

**ZUSAMMENHANG ZWISCHEN BEDINGUNGEN
AM ARBEITSPLATZ UND
PATHOLOGISCHEN BEFUNDEN BEI ARBEITERN
IN EINEM METALLWERK**

— Eine Verlaufsbeobachtung —

Ruth Görner

—

1978

Aus dem Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin
der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. med. G. Fruhmann

ZUSAMMENHANG ZWISCHEN BEDINGUNGEN AM ARBEITSPLATZ UND
PATHOLOGISCHEN BEFUNDEN BEI ARBEITERN IN EINEM METALLWERK
- Eine Verlaufsbeobachtung -

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ruth Görner

aus

Berlin

1978

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der
Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. G. Fruhmann

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 14. 11. 1978



Inhaltsverzeichnis

	Seite
<u>Einleitung</u>	1
A. <u>Methodik</u>	5
I. Untersuchung von 1500 Arbeitern eines Metallwerks	5
1) Beschreibung des Werks	
2) Beschreibung des untersuchten Kollektivs	
3) Untersuchungsverfahren	
a) Haupterhebungen	
- anamnestische Daten	
- klinische Befunde	
b) Zusatzerhebung	
- Laboruntersuchungen	
- klinische Befunde	
II. Verlaufsbeobachtung von Arbeitern an ausgewählten Arbeitsplätzen	7
1) Arbeitsplätze	
2) Anzahl der Probanden	
3) Alter der Probanden	
4) Untersuchungsdaten	
5) Statistik	

B. Ergebnisse

I. Ergebnisse der I. und II. Untersuchung	14
1) I. Untersuchung	14
a) chronische Bronchitis	
b) Hypertonie	
c) Urinanalyse	
d) Serumelektrophorese	
e) palpatorischer Leberbefund	
2) II. Untersuchung (Verlaufsbeobachtung)	20
a) chronische Bronchitis	
b) Hypertonie	
c) Urinanalyse	
d) Serumelektrophorese	
e) palpatorischer Leberbefund	
II. Zuordnung von pathologischen Befunden zu einzelnen Arbeitsplätzen	26
1) I. Untersuchung	26
a) Gruppe I (Gießer und Schmiede)	
b) Gruppe II (Schweißer)	
c) Gruppe III (Lackierer)	
d) Gruppe IV (Beschäftigte im Büro)	

	Seite
2) II. Untersuchung	33
a) Gruppe I	
b) Gruppe II	
c) Gruppe III	
d) Gruppe IV	
III. Prüfung möglicher Zusammenhänge zwischen pathologischen Befunden und Arbeitsplatz	42
1) Gruppe I	
2) Gruppe II	
3) Gruppe III	
4) Gruppe IV	
C. <u>Diskussion</u>	
I. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse	61
1) Feststellungen bei der I. und II. Untersuchung	61
2) Ergebnis der Verlaufsbeobachtung	63
II. Kritik	68
III. Vergleich unserer Ergebnisse mit denjenigen anderer Autoren	72

	Seite
IV. Hinweise zur Gestaltung der	
Arbeitsplätze	76
D. <u>Zusammenfassung</u>	81
Literaturverzeichnis	85

Einleitung:

Bedeutende Probleme der Medizin unserer Tage stellen die funktionellen Störungen, die chronisch-degenerativen und die neoplastischen Erkrankungen dar. An ihrer Entstehung sind viele exogene Faktoren beteiligt, denen der Mensch im Lauf seines Lebens ausgesetzt ist (63). Ein wesentlicher Faktor sind die Arbeitsbedingungen jedes Einzelnen. Zunächst beschäftigte sich deshalb die Arbeitsmedizin in der Hauptsache mit Berufen der Industrie, des Gewerbes und des Bergbaus, weil hier besondere Gefahren und arbeiterschwerende Einflüsse herrschen (21). Die Geschichte der Arbeitsmedizin spiegelt die Beziehung zwischen dem Fortschritt der naturwissenschaftlich-medizinischen Erkenntnisse und der Entwicklung des sozialen Verantwortungsbewußtseins wieder, das in der Gegenwart zunehmendes Gewicht gewinnt (24).

Im Altertum maß man der Gesundheitsgefährdung der Arbeiter im Bergbau, Hüttenwesen und der Metallbearbeitung keine Bedeutung bei. Bei Ovid lesen wir vom "ausgepumpten, engbrüstigen Bergmann, der fahler aussieht als das Silber, das er heraufschafft" (32). Die Argyrie war also schon zu damaliger Zeit bekannt. Im römischen Bergbau wurden nur Sklaven beschäftigt. Unter Sulla arbeiteten in den Bergwerken auch Strafgefangene, die lebenslänglich "in metallum" verurteilt waren (32). Da die Sklaven und Sträflinge nicht mehr ausreichten, wurden in der späteren Kaiserzeit Kolonisten barbarischer Herkunft als Zwangsarbeiter, z.T. sogar als freie Lohnarbeiter (*mercennarii*) eingestellt (32). So ist es zu verstehen, daß man sich um die Gesundheit der Arbeiter und die hygienischen

Verhältnisse nur soviel kümmerte, wie zur Erhaltung der Arbeitsfähigkeit unbedingt erforderlich war.

Erst im Mittelalter konnten dann für bestimmte handwerkliche Berufe wirtschaftliche und soziale Verbesserungen, wie z.B. Festlegung der Arbeits- und Ruhezeit oder Preisregulierungen erreicht werden. Für die Arbeitshygiene fehlten weitgehend die medizinischen Kenntnisse. Wir erfahren aber schon von einigen Schutzmaßnahmen bei besonders gefährdeten Tätigkeiten. Man trug z.B. Gesichtsmasken in Form von Schleiern aus engen Drahtgeflechten gegen Hitzestrahlung oder Verbrennungen. Mundtücher oder Schwämme wurden gegen Staub und Dämpfe benutzt (32). Die Entwicklung der Arbeitshygiene wurde vorangetrieben durch die augenfälligen Berufskrankheiten wie Saturnismus, Merkurialismus, Staublungenkrankheiten (31).

In Deutschland nahm die Arbeitsschutzgesetzgebung ihren Anfang im "Ersten deutschen Arbeitsschutzgesetz" in Preußen 1839 über die Beschäftigung Jugendlicher in den Fabriken. Es folgten die "Allgemeine preußische Gewerbeordnung" von 1845. Die Grundlage für den heutigen gesetzlichen Arbeitsschutz bildet die Novelle zur Reichsgewerbeordnung im Jahr 1891 (31). Der Begriff "Arbeitsmedizin" wurde auf dem internationalen Kongreß für Unfallmedizin und Berufskrankheiten in Lyon 1929 geprägt. Ihr Ziel ist es nach Valentin (63) "die Arbeit an den Menschen und jeden Menschen an seine Arbeit anzupassen". Ihre Bestrebungen erstrecken sich daher auf:

- das Finden von Zusammenhängen zwischen Berufstätigkeit und Morbidität und Mortalität

- das Erforschen der Pathogenese und Klinik berufsbedingter Krankheiten
- die Verhütung berufsbedingter Gesundheitsschäden (Unfälle, Berufskrankheiten)
- das Erforschen der Bedeutung chronischer Leiden für die Berufstauglichkeit
- die Förderung beruflicher Rehabilitation von Kranken, Invaliden und Rekonvaleszenten (21,44).

Unter dieser Aufgabenstellung gehört es mit zum Tätigkeitsfeld der Arbeitsmedizin, das Verständnis und Interesse für die vielfältigen Anforderungen zu wecken, die Industrie, Technik und Wirtschaft an die körperliche und mentale Belastung des Individuums stellen. Bedeutsam für die Arbeitsmedizin wird dabei auch der jetzt feststellbare Umbruch im allgemeinen medizinischen Denken (48): nach Schätzungen in den USA soll im Jahr 2000 der Anteil der präventiven Medizin 75%, der Anteil der kurativen nur noch 25% ausmachen (62). Die Anwendung von Computern zur Datenverarbeitung und Analyse ermöglicht epidemiologische Studien für die präventiv-medizinische Forschung (5,6,9,36). Auf diese Weise kann schon das präsymptomatische Stadium bestimmter Krankheiten erfaßt werden (26).

Ärzte sollten nicht ohne Engagement zusehen, wie Menschen vermeidbare gesundheitliche Schäden erleiden, die dann mit großem Aufwand an Apparaten, Medikamenten und ärztlichem Personal behandelt werden müssen. Unsere Gesellschaft wird durch die hohen Behandlungskosten zunehmend stark belastet. Ein nicht unbeträchtlicher Teil davon könnte

sicher durch arbeitsmedizinische Maßnahmen eingespart werden. Auch diesen Gesichtspunkt sollte die Arbeitsmedizin in der Öffentlichkeit vertreten, damit sich zukünftig die Forderungen der Gewerkschaften und Parteien nicht vorrangig auf Lohn und Freizeit beschränken, sondern auch die Verbesserungen der Arbeitssituation verstärkt einbeziehen (3). Erfreulicherweise haben einige Gewerkschaften wie z.B. die IG Metall und die IG Bau-Steine-Erden bereits besondere Referate für Arbeitssicherheit gebildet (37). Arbeitsmedizinische Wirksamkeit benötigt gezielte Untersuchungen, die das gehäufte Vorkommen von Gesundheitsschäden an bestimmten Arbeitsplätzen nachweisen. Bisher mangelt es noch an Studien dieser Art. Die vorliegende Arbeit will versuchen, bisher nicht erkannte Möglichkeiten einer beruflich bedingten Schädigung am Beispiel von Arbeitern eines metallverarbeitenden Werks aufzudecken.

A. Methodik:

I. Untersuchung von 1500 Arbeitern eines metallverarbeitenden Werks

1) Beschreibung des Werks

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft führt ein Schwerpunktprogramm durch zu epidemiologischen Untersuchung der chronischen Bronchitis und des Lungenemphysems. Im Rahmen dieser Studie erfolgte eine Reihenuntersuchung von Arbeitern eines metallverarbeitenden Betriebs am Stadtrand von München mit über 5000 Beschäftigten (65% Arbeiter und 35% Angestellte). In dem Werk werden ohne Verwendung von Fließbändern, zum größten Teil in Einzelfertigung Schwerstfahrzeuge, Werkzeuge und Maschinen hergestellt, wie z.B. Filter- und Trockenanlagen, Zentrifugen, Walzen für Kunststoffe. Die Arbeitsgänge vom Eisenguß bis zum Versand des Endproduktes erfolgen im gleichen Betrieb. Da dieser nur eine geringe Fluktuation der Arbeitnehmer aufweist und einen hohen Prozentsatz von Stammpersonal mit jahrzehntelanger Betriebszugehörigkeit besitzt, eignet er sich besonders zur Durchführung einer derartigen Studie.

2) Beschreibung des untersuchten Kollektivs

Die Untersuchung erstreckte sich nur auf deutsche Arbeitnehmer, um nicht die anamnestischen Daten durch etwaige Sprachschwierigkeiten zu verfälschen. Im übrigen traf die Aufforderung zur Untersuchung

sämtliche Arbeiter in den stark staubbelasteten Abteilungen, und von den sonstigen Abteilungen jeweils jeden Vierten aus der Betriebskartei in alphabetischer Reihenfolge. Damit war insoweit eine streng zufällige Auswahl gewährleistet. Die Untersuchten bekamen ein Zehrgeld und der Betrieb den Lohn für die ausgefallene Arbeit. Die erreichte Erscheinungsquote betrug 98%.

Auf diese Weise wurden in den Jahren 1966 - 1969 insgesamt 1501 Arbeiter untersucht. Dann fand in der Zeit von 1972 - 1975 eine erneute Befunderhebung statt, um zu überprüfen, inwieweit sich die beobachteten Ergebnisse in einem Intervall von ca. sechs Jahren geändert hatten.

3) Untersuchungsverfahren

a) Haupterhebungen

Zu Grunde gelegt wurde der Untersuchung der Erhebungsbogen für epidemiologische Untersuchungen der chronischen Bronchitis und des Lungenemphysems, aufgestellt von der Arbeitsgruppe "Bronchitis und Emphysem" der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaften für Kohle und Stahl (75). Auf den dreizehn Seiten dieses Bogens (siehe Anlage !) werden anamnestiche Daten und klinische Befunde erfaßt. Zur Vermeidung einer Verfälschung des Ergebnisses durch die unterschiedliche Befragungsart des jeweiligen Untersuchers mußten die Fragen immer in demselben Wortlaut gestellt werden.

Die anamnestischen Daten erfassen eine bronchitische Symptomatik, Dokumentation der Berufsanamnese und Rauchgewohnheiten. Die klinischen Befunde gaben Körpergröße, Gewicht, Atemfrequenz, Auskultationsbefunde der Lunge und des Herzens, Pulsfrequenz und Blutdruck im Sitzen an. Außerdem wurden der Atemwegswiderstand mit Hilfe eines Ganzkörperplethysmographen bestimmt, ein EKG mit Brustwandableitungen geschrieben und anhand einer Röntgenübersichtsaufnahme die Thoraxorgane beurteilt.

b) Zusatzerhebung

Zur Erfassung weiterer Daten diente ein zweiter Erhebungsbogen (siehe Anlage 2), der sich auf folgende Laboruntersuchungen bezieht: BKS nach Westergreen, vollständiges Blutbild, chemische und mikroskopische Harnanalyse, Serumelektrophorese. Zusätzlich wurde die Schilddrüsen- und Lebergröße palpatorisch bestimmt.

II. Verlaufsbeobachtung von Arbeitern an ausgewählten Arbeitsplätzen

1) Arbeitsplätze

Zur Verlaufsbeobachtung wählten wir aus den 1501 zur I. Untersuchung erschienenen Personen jene aus, die in der Schmiede, Gießerei, Schweißerei, Lackiererei und im Büro beschäftigt waren. Wir wollten prüfen, in welcher Weise die Bedingungen, denen die betreffenden Gruppen jeweils an ihrem

Arbeitsplatz ausgesetzt sind, möglicherweise zu einer Beeinträchtigung der Gesundheit geführt haben. Bei den Zweituntersuchten legten wir die gleiche Berufsgruppeneinteilung zu Grunde. In die Endauswertung gingen deshalb nur diejenigen Personen ein, die innerhalb des Beobachtungsintervalls ihre Tätigkeit beibehalten hatten.

2) Anzahl der Probanden

Auf die Gesamtzahl der Probanden entfielen:

Schmiede:	n = 16	} Gruppe I
Gießer:	n = 40	
Schweißer:	n = 59	Gruppe II
Lackierer:	n = 51	Gruppe III
Beschäftigte im Büro:	n = 55	Gruppe IV
		221

(n = Anzahl der Probanden)

Die Schmiede und Gießer faßten wir in einer Gruppe zusammen. Charakteristisch für beide Berufe ist die körperliche Schwerarbeit und eine ähnliche Belastung durch Hitze und Staub. Es ist deshalb gerechtfertigt, sie gemeinsam zu betrachten. Wir hielten somit in jeder Gruppe annähernd die gleiche Anzahl von Arbeitern.

3) Alter der Probanden

Das Durchschnittsalter der Probanden ergibt bei der I. Untersuchung 40,5 und bei der

II. 45,5 Lebensjahre. Bezogen auf unsere Einteilung liegen folgende Mittelwerte vor:

Tabelle 1: Durchschnittsalter der Probanden

Gruppe	I. Untersuchung	II. Untersuchung
Gießer und Schmiede	41	46
Schweißer	38	44
Lackierer	41	45
Beschäftigte im Büro	42	47

Die unterschiedliche Differenz von vier bis sechs Jahren zwischen der I. und II. Untersuchung rührt daher, daß die Probanden bei der II. Untersuchung in einer anderen zeitlichen Reihenfolge erschienen als bei der I.

4) Untersuchungsdaten

Folgende Befunde wurden ausgewertet:

Aus dem Dokumentationsbogen der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaften (siehe Anlage 1):

- Nr. 91, S. 13 : "chronische Bronchitis"

Die Diagnose chronische Bronchitis wurde gestellt, wenn Husten und Auswurf an den meisten Tagen von mindestens drei Monaten in zwei aufeinanderfolgenden

Jahren angegeben wurden und wenn entweder auskultatorisch ein verschärftes Atemgeräusch mit bronchitischen Nebengeräuschen zu hören war oder wenn die Thoraxröntgenübersichtsaufnahme peribronchitische Begleitinfiltrate zeigte und wenn die Lungenfunktionsprüfung deutliche Abweichungen von der Norm ergab ($V_{Tmax} < 80\%$ des Sollwertes, Sekundenkapazität entsprechend dem Alter $< 75 - 65\%$ des V_{Tmax} , Plethysmographie $R > 3$ cmWS/l/sec).

- Nr. 59, S. 9: systolischer und diastolischer Blutdruck im Sitzen gemessen

Gemäß der Definition der Weltgesundheitsorganisation liegt eine Hypertonie vor bei einem Blutdruck von systolisch über 160 mmHg und diastolisch über 95 mmHg.

Wir nehmen folgende Einteilung vor:

- Grad 1 = nur systolischer Wert erhöht, diastolischer im Normbereich
- Grad 2 = nur diastolischer Wert erhöht, systolischer im Normbereich
- Grad 3 = systolischer und diastolischer Wert erhöht.

Aus dem zusätzlichen Fragebogen wurden folgende Befunde verwendet:

- die Urinanalyse bezog sich auf Eiweiß, Erythrozyten und Leukozyten mit folgender Einteilung:

Albuminurie	Grad 1	=	in Spuren
	Grad 2	=	positiv

Erythrurie	Grad 1	=	1 - 3 Blut-
bzw.			körperchen/ Gesichtsfeld
Leukurie	Grad 2	=	> 3 Blut-
			körperchen/ Gesichtsfeld

- Die Serumelektrophorese:

α_2 - und γ -Globulin

mit folgender Einteilung:

Grad 1	=	pathologisch vermehrt (= 1 Standardabweichung)
Grad 2	=	stark pathologisch vermehrt (= 2 Standardabweichungen)
Grad 3	=	sehr stark pathologisch vermehrt (= 3 Standardabweichungen).

- klinische Befunde:

palpatorische Leberbefund bei tiefer
Einatmung:

mit folgender Einteilung:

Grad 1 = 1,5 - 3 cm unterhalb
des Rippenbogens, nicht
sicher über die MCL ver-
breitert

Grad 2 = mehr als 3 cm unterhalb
des Rippenbogens und sicher
lateral der MCL.

5) Statistik

Das Prinzip des statistischen Vergleichs besteht darin, zwei vergleichbare Gruppen zu bilden, die sich in allen Merkmalen möglichst genau gleichen, nur in dem einen, hier hinsichtlich des Arbeitsplatzes, nicht, sodann die Zielgröße in beiden Gruppen zu bestimmen und ihre Unterschiede - soweit vorhanden - festzustellen. Bei allen statistischen Untersuchungen ist daher eine geeignete Vergleichsgruppe notwendig, die in der gleichen Weise untersucht worden sein muß. Sie stellt eine Beobachtungseinheit dar. Jede Beobachtung wird an einer solchen Einheit hinsichtlich eines bestimmten Merkmals getroffen. In unserem Fall entsprechen die Gruppe I - IV diesen Einheiten. Zur statistischen Auswertung benutzten wir den Chi-Quadrat-Test (47). Jede untersuchte Gruppe war jeweils Prüfgruppe und Vergleichsgruppe. Wir stellten bei jeder Beobachtungseinheit nur das Eintreten oder

Nichteintreten eines Ereignisses fest (z.B. erhöhter Blutdruck oder nicht). Das Zweistichprobenproblem wird somit auf den Vergleich zweier relativer Häufigkeiten reduziert. Wie bei jedem statistischen Test wird zunächst die Nullhypothese und die Alternativhypothese formuliert (42). Die Alternativhypothese muß bewiesen werden, wenn ein Unterschied besteht. Zur Überprüfung der Alternativhypothese wird das Prüfmaß χ^2 gebildet, dessen Verteilung durch die sog. χ^2 -Verteilung mit einem Freiheitsgrad gut angenähert werden kann. Die kritischen Werte sind tabelliert. Der Grenzwert bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ist $\chi^2_{0,05} = 3.841$ bei einem Freiheitsgrad. D.h. wird dieser Grenzwert überschritten, so liegt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von kleiner 5% eine höhere Erkrankungschance bei einem Arbeitsplatz gegenüber einem anderen Arbeitsplatz vor. Bei 1% Irrtumswahrscheinlichkeit beträgt der Grenzwert $\chi^2_{0,01} = 6.635$.

B. Ergebnisse:

I. Ergebnisse der I. und II. Untersuchung

1) I. Untersuchung

Es ergeben sich folgende Häufigkeiten
pathologischer Befunde:

a) chronische Bronchitis

Gießer und Schmiede	- 16 Arbeiter (= 28,6%)
Schweißer	- 9 Arbeiter (= 15,3%)
Lackierer	- 11 Arbeiter (= 21,6%)
Beschäftigte im Büro	- 4 Arbeiter (= 7,3%)

b) Hypertonie

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 1 Arbeiter (= 1,8%)
Grad 2	- 16 Arbeiter (= 28,6%)
Grad 3	- 3 Arbeiter (= 5,4%)
insgesamt Hypertonie	- 20 Arbeiter (= 35,7%)

Schweißer:

Grad 1	- kein Arbeiter
Grad 2	- 16 Arbeiter (= 27,1%)
Grad 3	- 2 Arbeiter (= 3,4%)
insgesamt Hypertonie	- 18 Arbeiter (= 30,5%)

Lackierer:

Grad 1	- kein Arbeiter
Grad 2	- 12 Arbeiter (= 23,5%)
Grad 3	- 1 Arbeiter (= 2,0%)
insgesamt Hypertonie	- 13 Arbeiter (= 25,5%)

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- kein Arbeiter
Grad 2	- 12 Arbeiter (= 21,8%)
Grad 3	- kein Arbeiter
insgesamt Hypertonie	- 12 Arbeiter (= 21,8%)

c) Urinanalyse

aa) Albuminurie

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 2 Arbeiter (= 3,6%)
Grad 2	- 1 Arbeiter (= 1,8%)
insgesamt patho-	- 3 Arbeiter (= 5,6%)

logisch

Schweißer:

Grad 1	- 2 Arbeiter (= 3,4%)
Grad 2	- kein Arbeiter
insgesamt patho-	- 2 Arbeiter (= 3,4%)

logisch

Lackierer:

Grad 1	- 2 Arbeiter (= 3,9%)
Grad 2	- kein Arbeiter
insgesamt patho-	- 2 Arbeiter (= 3,9%)

logisch

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 2 Arbeiter (= 3,6%)
Grad 2	- kein Arbeiter
insgesamt patho-	- 2 Arbeiter (= 3,6%)

logisch

bb) Erythrurie

Gießer und Schmiede:

Grad 1	-	4 Arbeiter (= 7,1%)
Grad 2	-	2 Arbeiter (= 3,6%)
insgesamt patho-	-	6 Arbeiter (= 10,7%)
logisch		

Schweißer:

Grad 1	-	2 Arbeiter (= 3,4%)
Grad 2	-	1 Arbeiter (= 1,7%)
insgesamt patho-	-	3 Arbeiter (= 5,1%)
logisch		

Lackierer:

Grad 1	-	1 Arbeiter (= 1,7%)
Grad 2	-	kein Arbeiter
insgesamt patho-	-	1 Arbeiter (= 1,7%)
logisch		

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	-	1 Arbeiter (= 1,8%)
Grad 2	-	kein Arbeiter
insgesamt patho-	-	1 Arbeiter (= 1,8%)
logisch		

cc) Leukurie

Gießer und Schmiede:

Grad 1	-	25 Arbeiter (= 44,6%)
Grad 2	-	12 Arbeiter (= 21,4%)
insgesamt patho-	-	37 Arbeiter (= 66,0%)
logisch		

Schweißer:

Grad 1	- 13 Arbeiter (= 22,0%)
Grad 2	- 4 Arbeiter (= 6,8%)
insgesamt patho-	- 17 Arbeiter (= 28,8%)
logisch	

Lackierer:

Grad 1	- 22 Arbeiter (= 43,1%)
Grad 2	- 2 Arbeiter (= 3,9%)
insgesamt patho-	- 24 Arbeiter (= 47,0%)
logisch	

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 14 Arbeiter (= 25,4%)
Grad 2	- kein Arbeiter
insgesamt patho-	- 14 Arbeiter (= 25,4%)
logisch	

d) Serumelektrophorese

aa) α_2 - Globulin:

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 4 Arbeiter (= 7,1%)
Grad 2	- kein Arbeiter
Grad 3	- kein Arbeiter
insgesamt patho-	- 4 Arbeiter (= 7,1%)
logisch	

Schweißer:

Grad 1	- 8 Arbeiter (= 13,6%)
Grad 2	- kein Arbeiter
Grad 3	- 9 Arbeiter (= 15,3%)
insgesamt patho-	- 17 Arbeiter (= 28,9%)
logisch	

Lackierer:

Grad 1	- 3 Arbeiter (= 5,4%)
Grad 2	- 2 Arbeiter (= 3,9%)
Grad 3	- 1 Arbeiter (= 2,0%)
insgesamt patho-	- 6 Arbeiter (= 11,8%)
logisch	

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 3 Arbeiter (= 5,4%)
Grad 2	- 6 Arbeiter (= 10,9%)
Grad 3	- 21 Arbeiter (= 38,2%)
insgesamt patho-	- 30 Arbeiter (= 54,5%)
logisch	

bb) γ- Globulin:

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 15 Arbeiter (= 26,8%)
Grad 2	- 2 Arbeiter (= 3,6%)
Grad 3	- 3 Arbeiter (= 5,4%)
insgesamt patho-	- 20 Arbeiter (= 35,8%)
logisch	

Schweißer:

Grad 1	- 21 Arbeiter (= 35,6%)
Grad 2	- 2 Arbeiter (= 3,4%)
Grad 3	- 1 Arbeiter (= 1,7%)
insgesamt patho-	- 24 Arbeiter (= 40,7%)
logisch	

Lackierer:

Grad 1	- 23 Arbeiter (= 45,1%)
Grad 2	- 5 Arbeiter (= 10,0%)
Grad 3	- 2 Arbeiter (= 3,9%)
insgesamt patho-	- 30 Arbeiter (= 59,0%)
logisch	

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 15 Arbeiter (= 27,3%)
Grad 2	- 7 Arbeiter (= 12,7%)
Grad 3	- 2 Arbeiter (= 3,6%)
insgesamt patho-	- 24 Arbeiter (= 43,6%)
logisch	

e) palpatorischer Leberbefund

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 12 Arbeiter (= 21,4%)
Grad 2	- 1 Arbeiter (= 1,8%)
insgesamt patho-	- 13 Arbeiter (= 23,2%)
logisch	

Schweißer:

Grad 1	- 7 Arbeiter (= 11,9%)
Grad 2	- 3 Arbeiter (= 5,1%)
insgesamt patho-	- 10 Arbeiter (= 17,0%)
logisch	

Lackierer:

Grad 1	- 8 Arbeiter (= 15,7%)
Grad 2	- kein Arbeiter
insgesamt patho-	- 8 Arbeiter (= 15,7%)
logisch	

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 6 Arbeiter (= 10,9%)
Grad 2	- 2 Arbeiter (= 3,6%)
insgesamt patho-	- 8 Arbeiter (= 14,5%)
logisch	

2) II. Untersuchung (Verlaufsbeobachtung)

Es ergaben sich folgende Häufigkeiten pathologischer Befunde:

a) chronische Bronchitis

Gießer und Schmiede	- 22 Arbeiter (= 39,3%)
Schweißer	- 18 Arbeiter (= 30,5%)
Lackierer	- 15 Arbeiter (= 29,4%)
Beschäftigte im Büro	- 16 Arbeiter (= 29,1%)

b) Hypertonie

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 2 Arbeiter (= 3,6%)
Grad 2	- 5 Arbeiter (= 8,9%)
Grad 3	- 2 Arbeiter (= 3,6%)
insgesamt pathologisch	- 9 Arbeiter (= 16,1%)

Schweißer:

Grad 1	- kein Arbeiter
Grad 2	- 10 Arbeiter (= 17,0%)
Grad 3	- 5 Arbeiter (= 8,5%)
insgesamt pathologisch	- 15 Arbeiter (= 25,5%)

Lackierer:

Grad 1	- kein Arbeiter
Grad 2	- 4 Arbeiter (= 7,8%)
Grad 3	- 2 Arbeiter (= 3,9%)
insgesamt pathologisch	- 6 Arbeiter (= 11,7%)

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	-	1 Arbeiter (= 1,8%)
Grad 2	-	5 Arbeiter (= 9,1%)
Grad 3	-	2 Arbeiter (= 3,6%)
insgesamt patho- logisch	-	8 Arbeiter (= 14,5%)

c) Urinanalyse

aa) Albuminurie

Gießer und Schmiede:

Grad 1	-	3 Arbeiter (= 5,4%)
Grad 2	-	1 Arbeiter (= 1,8%)
insgesamt	-	4 Arbeiter (= 7,2%)
pathologisch		

Schweißer:

Grad 1	-	2 Arbeiter (= 3,4%)
Grad 2	-	kein Arbeiter
insgesamt	-	2 Arbeiter (= 3,4%)
pathologisch		

Lackierer:

Grad 1	-	1 Arbeiter (= 2,0%)
Grad 2	-	1 Arbeiter (= 2,0%)
insgesamt	-	2 Arbeiter (= 4,0%)
pathologisch		

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	-	kein Arbeiter
Grad 2	-	kein Arbeiter
insgesamt	-	kein Arbeiter
pathologisch		

bb) Erythrurie

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 8 Arbeiter (= 14,3%)
Grad 2	- 2 Arbeiter (= 3,6%)
insgesamt	- 10 Arbeiter (= 17,9%)
pathologisch	

Schweißer:

Grad 1	- 2 Arbeiter (= 3,4%)
Grad 2	- 3 Arbeiter (= 5,0%)
insgesamt	- 5 Arbeiter (= 8,4%)
pathologisch	

Lackierer:

Grad 1	- 4 Arbeiter (= 7,8%)
Grad 2	- 2 Arbeiter (= 3,9%)
insgesamt	- 6 Arbeiter (= 11,7%)
pathologisch	

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 8 Arbeiter (= 14,6%)
Grad 2	- kein Arbeiter
insgesamt	- 8 Arbeiter (= 14,6%)
pathologisch	

cc) Leukurie

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 23 Arbeiter (= 41,1%)
Grad 2	- 8 Arbeiter (= 14,3%)
insgesamt	- 31 Arbeiter (= 58,9%)
pathologisch	

Schweißer:

Grad 1	- 18 Arbeiter (= 30,5%)
Grad 2	- 11 Arbeiter (= 18,6%)
insgesamt	- 29 Arbeiter (= 49,1%)
pathologisch	

Lackierer:

Grad 1	- 25 Arbeiter (= 49,0%)
Grad 2	- 7 Arbeiter (= 13,7%)
insgesamt	- 32 Arbeiter (= 62,7%)
pathologisch	

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 26 Arbeiter (= 47,3%)
Grad 2	- 8 Arbeiter (= 14,6%)
insgesamt	- 34 Arbeiter (= 61,9%)
pathologisch	

d) Serumelektrophorese

aa) α_2 - Globulin:

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 5 Arbeiter (= 8,9%)
Grad 2	- 1 Arbeiter (= 1,8%)
Grad 3	- 22 Arbeiter (= 39,3%)
insgesamt	- 28 Arbeiter (= 50,0%)
pathologisch	

Schweißer:

Grad 1	- 6 Arbeiter (= 10,2%)
Grad 2	- 3 Arbeiter (= 5,1%)
Grad 3	- 24 Arbeiter (= 40,7%)
insgesamt	- 33 Arbeiter (= 56,0%)
pathologisch	

Lackierer:

Grad 1	- 2 Arbeiter (= 3,9%)
Grad 2	- 1 Arbeiter (= 2,0%)
Grad 3	- 11 Arbeiter (= 21,6%)
insgesamt	- 14 Arbeiter (= 27,5%)
pathologisch	

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 21 Arbeiter (= 38,2%)
Grad 2	- 9 Arbeiter (= 16,4%)
Grad 3	- 3 Arbeiter (= 5,5%)
insgesamt	- 33 Arbeiter (= 60,1%)
pathologisch	

bb) γ -Globulin:

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 5 Arbeiter (= 8,9%)
Grad 2	- kein Arbeiter
Grad 3	- 1 Arbeiter (= 1,8%)
insgesamt	- 6 Arbeiter (= 10,7%)
pathologisch	

Schweißer:

Grad 1	- 3 Arbeiter (= 5,1%)
Grad 2	- kein Arbeiter
Grad 3	- 1 Arbeiter (= 1,7%)
insgesamt	- 4 Arbeiter (= 6,8%)
pathologisch	

Lackierer:

Grad 1	- 1 Arbeiter (= 2,0%)
Grad 2	- kein Arbeiter
Grad 3	- 1 Arbeiter (= 2,0%)
insgesamt	- 2 Arbeiter (= 4,0%)
pathologisch	

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 3 Arbeiter (= 5,5%)
Grad 2	- kein Arbeiter
Grad 3	- kein Arbeiter
insgesamt	- 3 Arbeiter (= 5,5%)
pathologisch	

e) palpatorischer Leberbefund

Gießer und Schmiede:

Grad 1	- 12 Arbeiter (= 21,4%)
Grad 2	- 9 Arbeiter (= 16,1%)
insgesamt	- 21 Arbeiter (= 37,5%)
pathologisch	

Schweißer:

Grad 1	- 14 Arbeiter (= 23,7%)
Grad 2	- 1 Arbeiter (= 1,7%)
insgesamt	- 15 Arbeiter (= 25,4%)
pathologisch	

Lackierer:

Grad 1	- 20 Arbeiter (= 39,2%)
Grad 2	- 4 Arbeiter (= 7,8%)
insgesamt	- 24 Arbeiter (= 47,0%)
pathologisch	

Beschäftigte im Büro:

Grad 1	- 10 Arbeiter (= 18,2%)
Grad 2	- 5 Arbeiter (= 9,1%)
insgesamt	- 15 Arbeiter (= 27,3%)
pathologisch	

II. Zuordnung von pathologischen Befunden zu einzelnen Arbeitsplätzen

1) I. Untersuchung

Die Häufigkeiten von pathologischen Befunden bei jeder der vier Berufsgruppen wurden gegen die Häufigkeiten der anderen Gruppen auf einen signifikanten Unterschied getestet. Aufgeschlüsselt nach den vier Berufsgruppen ergaben sich folgende Zuordnungen.

a) Gruppe I (Gießer und Schmiede)

Chronische Bronchitis:

Dieser Befund wurde bei Gruppe I signifikant häufiger als bei Gruppe IV festgestellt.

Hypertonie (Grad 1)

Bei den Gießern und Schmieden konnten wir häufiger einen systolisch erhöhten Blutdruck messen als bei Gruppe IV.

Urinanalyse: (siehe Tab.2)

Wir fanden signifikant häufiger eine Leukurie Grad 1 bei den Gießern (I) gegenüber den Schweißern (II) und den Beschäftigten im Büro (IV). Verglichen mit den drei anderen Berufskollektiven (II - IV) lag bei ihnen auch häufiger eine Erhöhung Grad 2 vor. Fassen wir Grad 1 und 2 zusammen, so läßt sich signifikant eine Leukurie bei der Berufsgruppe I nachweisen.

Tabelle 2: Häufigkeit einer Leukurie bei den vier untersuchten Berufsgruppen (I. Untersuchung)

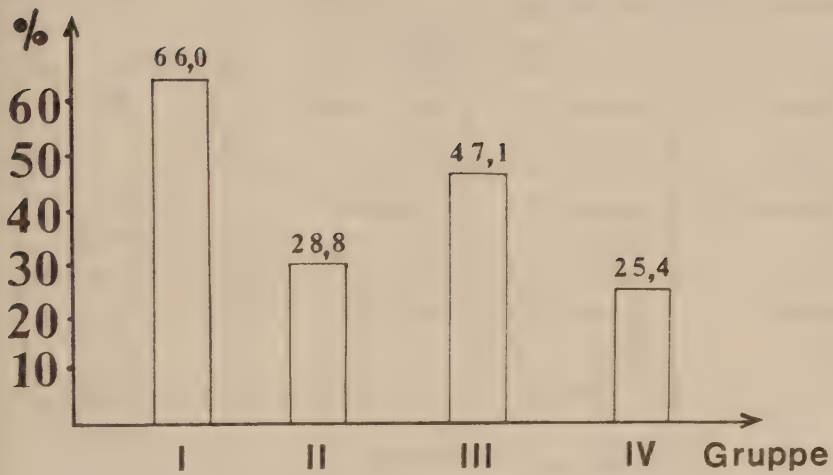


Tabelle 3: signifikant höhere Anzahl pathologischer Befunde bei Gruppe I im Vergleich mit den anderen Berufsgruppen (I. Untersuchung)

Prüfgruppe	Vergleichsgruppe	pathologische Befunde	Signifikanzniveau
Gruppe I	Gruppe IV	chronische Bronchitis	1%
Gruppe I	Gruppe IV	Hypertonie Grad 1	5%
Gruppe I	Gruppe II	Leukurie	1%
	Gruppe IV	Grad 1	5%
Gruppe I	Gruppe II	Leukurie	5%
	Gruppe III	Grad 2	1%
	Gruppe IV		1%

b) Gruppe II (Schweißer)

Bei den Schweißern ließen sich bei der I. Untersuchung keine signifikanten Häufigkeiten pathologischer Befunde gegenüber den übrigen Berufsgruppen nachweisen.

c) Gruppe III (Lackierer)

Serumelektrophorese:

Von den geprüften Parametern zeigte nur die Serumelektrophorese beachtenswerte Unterschiede. Wir fanden eine γ - Globulin-erhöhung Grad 1 häufiger bei den Lackierern

als bei den Gießern. Die Gesamtzahl der pathologischen γ -Globulinwerte ergab ebenfalls eine signifikante Häufung gegenüber Gruppe I.

Tabelle 4: Häufigkeit einer erhöhten γ -Globulinfraktion im Serum bei den vier untersuchten Berufsgruppen (I. Untersuchung)

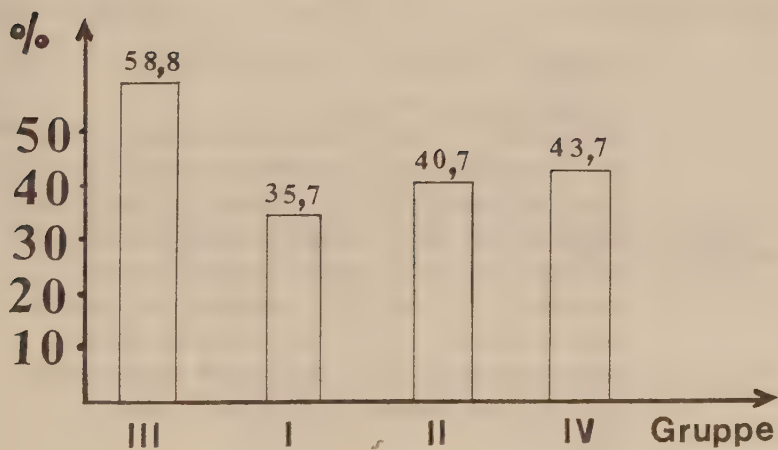


Tabelle 5: signifikant höhere Anzahl pathologischer Befunde bei Gruppe III im Vergleich mit den anderen Berufsgruppen (I. Untersuchung)

Prüfgruppe	Vergleichsgruppe	pathologische Befunde	Signifikanzniveau
Gruppe III	Gruppe I	γ -Globulin- erhöhung Grad 1	5%
Gruppe III	Gruppe I	γ -Globulin- erhöhung Grad 1 + Grad 2 + Grad 3	5%

d) Gruppe IV (Beschäftigte im Büro)

Serumelektrophorese:

Auf Gruppe I und II bezogen konnten wir bei den Probanden, die im Büro arbeiten, häufiger eine Erhöhung des α_2 - Globulin Grad 2 nachweisen. Für Grad 3 ergab der Chi-Quadrat-Test signifikante Unterschiede gegenüber den Gruppen I, II und III. Wenn wir die Gesamtzahl erhöhter α_2 - Globulinwerte jedes Berufskollektivs mit Gruppe IV vergleichen, zeigte sich ebenso in Gruppe IV eine Häufung.

Tabelle 6: Häufigkeit einer erhöhten
 α_2 - Globulinfraktion im
Serum (Grad 3) bei den vier
untersuchten Berufsgruppen
(I. Untersuchung)

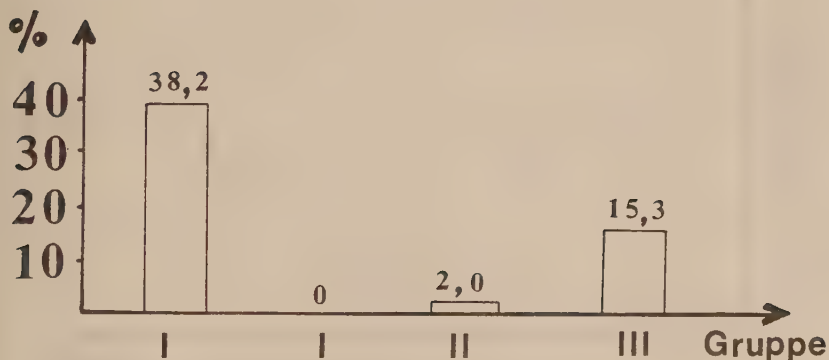


Tabelle 7: Häufigkeit einer erhöhten
 α_2 - Globulinfraktion im Serum
(Grad 1 + Grad 2 + Grad 3) bei
den vier untersuchten Berufsgruppen
(I. Untersuchung)

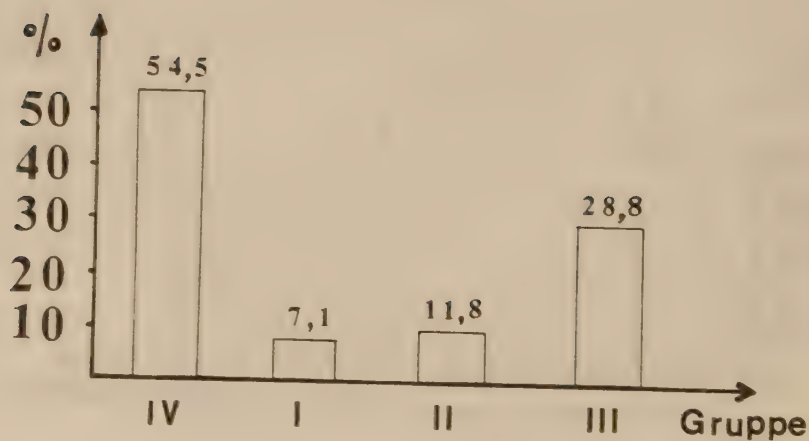


Tabelle 8: signifikant höhere Anzahl pathologischer Befunde bei Gruppe IV im Vergleich mit den anderen Berufsgruppen (I. Untersuchung)

Prüfgruppe	Vergleichsgruppe	pathologische Befunde	Signifikanzniveau
Gruppe IV	Gruppe I	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 2	5%
	Gruppe II		1%
Gruppe IV	Gruppe I	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 3	1%
	Gruppe II		1%
	Gruppe III		1%
Gruppe IV	Gruppe I	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 1 + Grad 2 + Grad 3	1%
	Gruppe II		1%
	Gruppe III		1%

2.) II. Untersuchung

Es wurden wie bei der I. Untersuchung Gruppe I mit den Gruppen II - IV, Gruppe II mit den Gruppen I, III, IV usw. verglichen.

a) Gruppe I (Gießer und Schmiede)

Urinanalyse:

Gegenüber Gruppe IV fanden wir hier häufiger eine Albuminurie. Im Vergleich mit Gruppe II erwies sich die Erythrurie Grad 1 und 2 als signifikant.

Serumelektrophorese:

Eine Vermehrung des α_2 - Globulin
Grad 3 zeigte sich bei Gruppe I häufiger
als bei Gruppe IV. Betrachten wir die
Gesamtzahl der erhöhten α_2 - Globulin-
werte, so ergibt sich eine Signifikanz
im Vergleich mit Gruppe III.

Palpatorischer Leberbefund:

Eine Lebervergrößerung Grad 2 stellten
wir gehäuft gegenüber Gruppe II fest.

Tabelle 9: signifikant höhere Anzahl pathologischer Befunde
bei Gruppe I im Vergleich mit den anderen Berufs-
gruppen (II. Untersuchung)

Prüfgruppe	Vergleichs- gruppe	pathologische Befunde	Signifikanz- niveau
Gruppe I	Gruppe IV	Albuminurie	5%
Gruppe I	Gruppe II	Erythrurie Grad 1 + Grad 2	5%
Gruppe I	Gruppe IV	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 3	1%
Gruppe I	Gruppe III	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 1 + Grad 2 + Grad 3	5%
Gruppe I	Gruppe II	Lebervergrößerung Grad 2	1%

b) Gruppe II (Schweißer)

Hypertonie:

Im Vergleich mit Gruppe III ergab sich ein signifikanter Wert bei Hypertonie Grad 2 + Grad 3.

Serumelektrophorese:

Bei den Schweißern entdeckten wir häufiger eine Erhöhung der α_2 - Globulinfraktion Grad 3 als bei Gruppe IV. Auch gegenüber Gruppe III stellten wir pathologische α_2 - Globulinwerte fest (Grad 1 + Grad 2 + Grad 3).

Tabelle 10: Häufigkeit einer Hypertonie
Grad 1 + Grad 2 bei den vier
untersuchten Berufsgruppen
(II. Untersuchung)

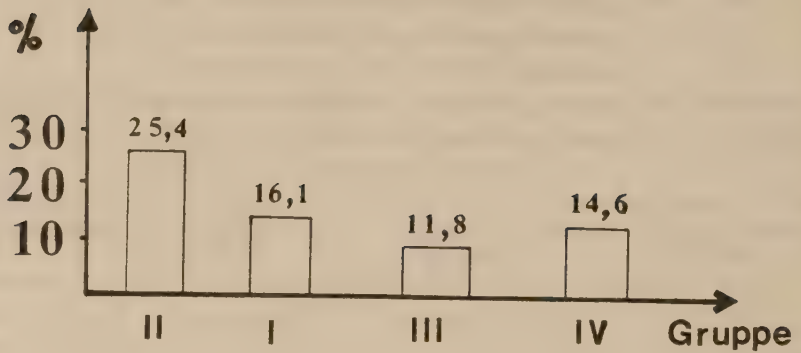


Tabelle 11: signifikant höhere Anzahl pathologischer Befunde bei Gruppe II im Vergleich mit den anderen Berufsgruppen (II. Untersuchung)

Prüfgruppe	Vergleichsgruppe	pathologische Befunde	Signifikanzniveau
Gruppe II	Gruppe III	Hypertonie Grad 2 + Grad 3	5 %
Gruppe II	Gruppe IV	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 3	1 %
Gruppe II	Gruppe III	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 1 + Grad 2 + Grad 3	1 %

c) Gruppe III (Lackierer)

Urinanalyse:

Wir beobachten bei den Lackierern häufiger eine Leukurie Grad 1 bezogen auf Gruppe II.

Serumelektrophorese:

Eine erhöhte α_2 - Globulinfraktion Grad 3 fanden wir gegenüber Gruppe IV.

Palpatorischer Leberbefund:

Eine Lebervergrößerung Grad 1 ergab sich gehäuft im Vergleich mit Gruppe I und IV. Wird die Gesamtzahl an Lebervergrößerungen betrachtet, so ist Gruppe III signifikant häufiger betroffen als Gruppe II und IV.

Tabelle 12: Häufigkeit einer Lebervergrößerung bei den vier untersuchten Berufsgruppen (II. Untersuchung)

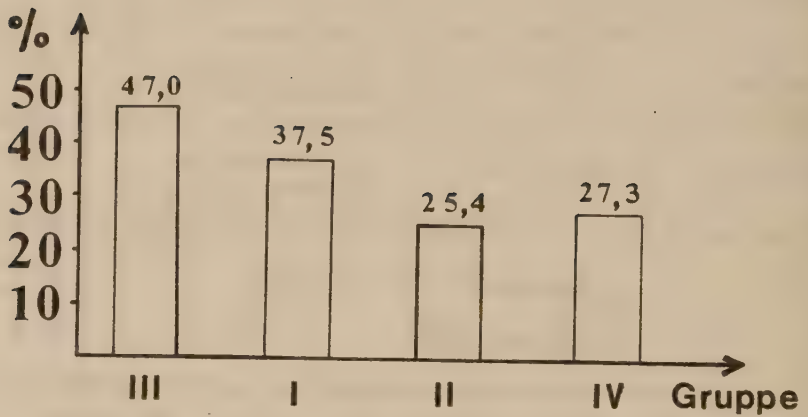


Tabelle 13: signifikant höhere Anzahl pathologischer Befunde bei Gruppe III im Vergleich mit den anderen Berufsgruppen (II. Untersuchung)

Prüfgruppe	Vergleichsgruppe	pathologische Befunde	Signifikanzniveau
Gruppe III	Gruppe II	Leukurie Grad 1	1%
Gruppe III	Gruppe IV	α_2 - Globulin-erhöhung Grad 3	5%
Gruppe III	Gruppe I	Lebervergrößerung Grad 1	5%
	Gruppe IV		5%
Gruppe III	Gruppe II	Lebervergrößerung Grad 1 + Grad 2	5%
	Gruppe IV		5%

d) Gruppe IV (Beschäftigte im Büro)

Urinanalyse:

Bei Gruppe IV fanden wir häufiger eine Erythrurie Grad 1 als bei Gruppe II.

Serumelektrophorese:

Eine Erhöhung der α_2 - Globuline Grad 1 und Grad 2 beobachteten wir gegenüber den Gruppen I, II und III. Die Gesamtzahl der erhöhten α_2 - Globulinwerte erwies sich im Vergleich mit Gruppe III als signifikant.

Tabelle 14: Häufigkeit einer erhöhten
 α_2 - Globulinfraktion im
Serum (Grad 1) bei den vier
untersuchten Berufsgruppen
(II. Untersuchung)

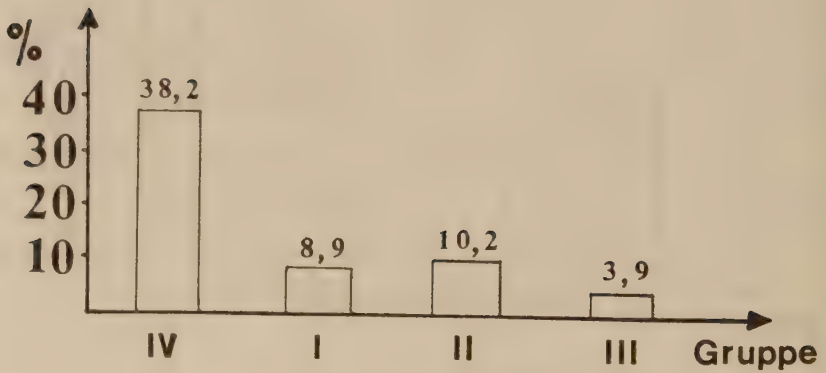


Tabelle 15: signifikant höhere Anzahl pathologischer Befunde bei Gruppe IV im Vergleich mit den anderen Berufsgruppen (II. Untersuchung)

Prüfgruppe	Vergleichsgruppe	pathologische Befunde	Signifikanzniveau
Gruppe IV	Gruppe II	Erythrurie Grad 1	5%
Gruppe IV	Gruppe I	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 1	1%
	Gruppe II		1%
	Gruppe III		1%
Gruppe IV	Gruppe I	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 2	1%
	Gruppe II		1%
	Gruppe III		1%
Gruppe IV	Gruppe III	α_2 - Globulin- erhöhung Grad 1 + Grad 2 + Grad 3	1%

III. Prüfung möglicher Zusammenhänge zwischen pathologischen Befunden und Arbeitsplätzen

Um Zusammenhänge zwischen Einwirkungen am Arbeitsplatz und pathologischen Befunden aufdecken zu können, soll zunächst die Tätigkeit der untersuchten Berufsgruppen beschrieben werden.

1) Gruppe I (Gießer und Schmiede)

Die Arbeit des Gießers geschieht in der Formerei, Kernmacherei und Gußputzerei. Die Gußformen werden in folgender Weise hergestellt: man formt das Modell in Formsand ab und nimmt es anschließend heraus. Dieses Formen geschieht noch weitgehend in Handarbeit, wobei allerdings zum Einbringen des Formsandes Preßluftstamper oder -düsen verwendet werden. Der Formsand besteht aus einem Gemisch von Quarzsand und Graphit. Um das Trocknen entbehrlich zu machen, fügt man neuerdings dem Sand Furanharz hinzu. Die dabei aufsteigenden Dämpfe des Harzes sind zwar stark geruchsbelästigend, rufen aber nach bisheriger Erkenntnis keine gesundheitlichen Schäden hervor. Nach dem Trocknen wird das flüssige Metall mit Gießpfannen zu den Formen gebracht und abgegossen. Damit die vorgesehenen Hohlräume in den Gußstücken entstehen, werden in die Formen mit Hilfe von Bleinägeln die sog. Kerne eingesetzt. Kleine Gießpfannen zwischen 50 und 100 kg Gewicht werden mit der Hand

getragen. Sind sie größer, bedient man sich für ihren Transport der Hängebahnen. Die beim Gießen entstehenden Dämpfe enthalten Wasserdampf, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Ölreste von organischen Verunreinigungen und Kernöl. Die Gußstücke kommen auf einen Vibrationsrüttler, der den größten Teil des Formsandes von den rohen Gußstücken abschüttelt. Preßluftmeißel entfernen den restlichen Formsand, die Gießansätze und die Steiger. Die Steiger nehmen das flüssige Material auf, das in die bei der Erstarrung des Gußstückes entstehenden Hohlräume nachfließen soll. Um die raue Oberfläche zu glätten, wird durch Preßluft Stahlkies auf die Gußstücke geschleudert.

Die Raumtemperatur beim Gießen beträgt infolge der Strahlungshitze des flüssigen Metalls 45°C bei 20 - 60% rel. Luftfeuchte, also im unteren Behaglichkeitsbereich (1). Bei der Zusammenstellung der Berufsgruppen wurden die Schmiede zur Gruppe der Gießer gezählt (= Gruppe I). Wenn sich auch ihre Tätigkeit von der der Gießer unterscheidet, so besteht doch in den Arbeitsbedingungen und der körperlichen Belastung, wie nachstehend beschrieben, weitgehend Übereinstimmung. Beim Schmieden werden Stahl und andere Metalle warm geformt. Der Schmied muß die glühenden Metallteile mit Zangen aus dem Ofen nehmen und sie unter die Fallhämmer oder Pressen legen (1, 70). Die

Stücke werden auf diese Weise, je nachdem wie sie der Schmied dreht und wendet, verformt. Der Rauch des Schmiedefeuers enthält Ruß, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Wasserdampf. Die körperliche Schwerarbeit besteht im Heben der glühenden Metallstücke. Häufig müssen die Arbeiter eine ungewöhnliche Körperstellung einnehmen. Vielfach überwiegt die statische Haltearbeit. Besonders erschwert wird die Arbeit durch die Hitze. Die Strahlungshitze der Schmiedeöfen setzen die Schmiede bei ihrer Arbeit einer Temperatur von 45°C aus.

Einen Zusammenhang zwischen Krankheitsbefund und Arbeitsplatz läßt das gehäufte Auftreten von chronischer Bronchitis bei Gruppe I (siehe Tabelle 3) vermuten. Diese Diagnose wurde bei 16 Arbeitern (= 28,6%) gestellt. Die Probanden der Gruppe I sind in einer großen Gießereihalle beschäftigt. Bei den Arbeitsgängen wie z.B. Herstellen der Formen, Herausnehmen der Kerne, Entleeren der Formkästen, Putzen und Schleifen der Gußstücke entstehen erhebliche Mengen von Staub. Beim Schmelzen und Gießen sowie auch aus den Schmiedeöfen treten Rauch und Qualm aus. Die Rauchabzüge können nicht während der Arbeitsgänge eingeschaltet werden, da sie mit einer Windgeschwindigkeit von 2 - 20 m/sec arbeiten, bei der das flüssige Material mit abgesaugt wird.

Bei der Beurteilung der schädlichen Einwirkungen solcher Arbeitsbedingungen ist davon auszugehen, daß das Bronchialsystem

das Lungenparenchym vor eindringenden Schadstoffen zu schützen hat. Die Schleimsekretion und das Flimmerepithel treten bei jeder Reizung der Bronchialschleimhaut als Abwehrsystem in Funktion (12, 19, 20, 57, 58). Das verstärkte Auftreten von Husten und Auswurf liegt hierin begründet, denn die ständige Beanspruchung der Abwehrmechanismen kann dazu führen, daß sie sich verselbständigen und in inadäquater Weise steigern (50, 53). Außerdem herrschen wie oben beschrieben an den Arbeitsplätzen durch die Strahlungshitze Temperaturen bis 45°C bei einer relativen Feuchte von 20 - 30%. Bei einer rel. Feuchte unter 40% trocknen die Schleimhäute der Atmungsorgane aus und ihre Widerstandskraft gegenüber Infektionen nimmt ab (2, 16, 52). Das Flimmerepithel wird in seiner Funktion beeinträchtigt, so daß Bakterien leichter eindringen können. Nach Grandjean liegt der zumutbare Grenzwert einer Achtstundenschicht für Schwerarbeit bei $32,5^{\circ}\text{C}$ und 30% rel. Feuchte und bei $30,2^{\circ}\text{C}$ und 50% rel. Feuchte (16). Die oben erwähnten Werte liegen über diesen Angaben. Schließlich ist in einem heißen Arbeitsraum die Wärmeabgabe bereits in Ruhe erschwert. Infolge der körperlichen Arbeit wird die Wärmebildung noch weiter erhöht. Der Körper kann nur noch durch Verdunsten des Schweißes Wärme abgeben (23). Die Schweißsekretion stellt eine zusätzliche Stoffwechselleistung dar und belastet den Kreislauf (23). Der Volumenverlust kann

6 - 81/Schicht betragen (1, 49). Da Gießer und Schmiede infolge der Arbeit unter Hitze starken Temperaturschwankungen unterworfen sind, wird die Infektanfälligkeit möglicherweise begünstigt.

Bei der II. Untersuchung beobachteten wir eine Zunahme der chronischen Bronchitis. Während bei der I. Untersuchung diese Diagnose bei 16 Probanden (= 28,6%) zu stellen war, ergab die II. eine Zahl von dieser Krankheit Betroffenen von 22 (= 39,3%).

Bemerkenswert erscheint die Tatsache, daß bei den Gießern (I) in der I. Untersuchung hoch signifikant häufiger eine Leukurie nachgewiesen wurde (siehe Tabelle 3), und zwar bei 37 Arbeitern (= 66,0%). Differentialdiagnostisch kommen dafür folgende Erkrankungen in Betracht: chronische Pyelonephritis, glomeruläre und interstitielle Nephritis, infizierte Steinnieren, Prostataleiden, Zystitis, Urethritis. Bei 6 der 37 betroffenen Arbeiter lag gleichzeitig eine Mikrohämaturie vor. In 10 Fällen (= 27,0%) bestand zusätzlich eine Hypertonie ($> 150/90$ mmHg). Diese Befunde sprechen für einen Harnwegsinfekt. Als prädisponierende Faktoren für diese Erkrankung kommen Wasser- und Elektrolytverluste in Frage. Diese Ursachen sind bei der Berufsarbeit in der Gießerei und Schmiede zu vermuten, da infolge der Arbeitsausübung unter Hitzeeinwirkung große Mengen an Kalium und Flüssigkeit ausgeschieden werden. Chronische Harnwegsinfekte sind eine der häufigsten weg-bereitenden Krankheiten für eine chronische Niereninsuffizienz.

Bei der II. Untersuchung wiesen von den 37 Probanden mit Leukurie nur noch 22 denselben Befund auf. Das zeigt eine rückläufige Tendenz an. Allerdings deckte die II. Untersuchung bei bisher nicht betroffenen 9 Gießern (= 16,1%) neu ein pathologisches Ergebnis der Urinanalyse auf:

Leukurie Grad 1	-	5 Arbeiter
Grad 2	-	4 Arbeiter.

Die hiernach in der II. Untersuchung bei 31 Gießern (= 55,4%) festgestellte Leukurie verteilt sich wie folgt:

Leukurie Grad 1	-	23 Arbeiter
Grad 2	-	8 Arbeiter.

Wie Tabelle 9 zeigt, ergab die Untersuchung des Urins bei Gruppe I signifikant häufiger eine Albuminurie und Erythrurie gegenüber Gruppe IV bzw. II. Mikrohämaturie kann als Frühsymptom einer Urolithiasis gedeutet werden. Der Flüssigkeitsverlust durch die starke Schweißsekretion bei der Arbeit unter Hitze begünstigt ein Überschreiten der Sättigungsgrenze für Calcium. Bei den Probanden mit Mikrohämaturie war gleichzeitig eine Leukurie und Albuminurie vorhanden. Auch die II. Untersuchung läßt deutlich eine erhöhte Anzahl pathologischer Urinbefunde erkennen. Nur 5 Probanden (= 8,9%) wiesen bei beiden Untersuchungen ein normales Ergebnis der Urinanalyse auf.

Die signifikante Erhöhung des α_2 - Globulin in Gruppe I (siehe Tabelle 9) gegenüber den Gruppen III und IV läßt sich mit der Annahme

eines chronischen Harnwegsinfektes in Einklang bringen. Von den insgesamt 28 Arbeitern mit vermehrter α_2 - Globulinfraktion trat in 17 Fällen (= 60%) zusätzlich eine Leukurie auf. Bei den übrigen Probanden aus Gruppe I werden andere chronische Infekte ursächlich mit diesen Werten in Zusammenhang stehen.

Tabelle 16: Pathologische Befunde der Urinanalyse bei der
I. und II. Untersuchung bei Gruppe I
- Leukurie -

Urinbefund bei I. Untersuchung	Urinbefund bei II. Untersuchung		Summe
	nicht patho- logisch	Leukurie	
nicht patho- logisch	7	9	16
Leukurie	18	22	40
Summe	25	31	56

- Erythrurie -

Urinbefund bei II. Untersuchung	Urinbefund bei II. Untersuchung		Summe
	nicht patho- logisch	Erythrurie	
nicht patho- logisch	41	8	49
Erythrurie	5	2	7
Summe	46	10	56

Eine mögliche Beziehung zwischen der Belastung am Arbeitsplatz und unserem Untersuchungsergebnis vermuteten wir hinsichtlich der Anzahl an Lebervergrößerungen bei Gruppe I. Wir fanden 21 Probanden mit einer vergrößerten Leber (= 37,5%).

Davon

Lebervergrößerung Grad 1 - 12 Arbeiter
(= 21,4%)

Grad 2 - 9 Arbeiter
(= 16,1%)

Differentialdiagnostisch muß man bei einer Lebervergrößerung u.a. an eine Fettleber oder an eine Zirrhose im Frühstadium denken. Die Fettleber wird häufig zufällig entdeckt, da die Beschwerden meist nur geringfügig sind oder ganz fehlen.

Die Serumelektrophorese gibt Hinweise für eine Differenzierung: die Zirrhose geht mit einer Erhöhung der γ -Globuline einher, die Fettleber nicht (69).

Tabelle 17: Gegenüberstellung der Befunde

Lebervergrößerung - γ -Globulin bei Gruppe I

Lebervergrößerung	γ -Globulinwerte		Summe
	im Normbereich	Erhöhung (Grad 1)	
Grad 1	10	2	12
Grad 2	9	-	9
Summe	19	2	21

Keiner der Arbeiter mit einer Lebervergrößerung Grad 2 (= mehr als 3 cm unterhalb des Rippenbogens und sicher lateral der MCL) wies eine Vermehrung der γ -Globuline auf. Nur bei 2 Personen mit Lebervergrößerung Grad 1 ließ sich eine geringgradige Erhöhung des γ -Globulin nachweisen. Wir nehmen deshalb an, daß der gehäufte Befund einer verbreiterten Leber nicht auf eine Zirrhose, sondern eher auf eine Fettleber zurückzuführen ist.

Über die Veränderung der Befunde zwischen der I. und II. Untersuchung gibt nachstehende Tabelle Auskunft.

Tabelle 18: Gegenüberstellung des palpatorischen Leberbefundes bei der I. und II. Untersuchung in Gruppe I

Palpatorischer Leberbefund bei I. Unter- suchung	Palpatorischer Leberbefund bei II. Untersuchung			Sum- me
	normal	verbreitert Grad 1	verbreitert Grad 2	
normal	30	8	3	41
verbreitert Grad 1	4	5	5	14
verbreitert Grad 2	-	-	1	1
Summe	34	13	9	56

Wie Tabelle 18 angibt, wurden bei 26 Gießerei-
arbeitern (= 46,4%) im Verlauf der beiden
Untersuchungen pathologische Befunde bei der
Leberpalpation erhoben. Bei 11 Probanden
(= 19,6%) war nach fünf Jahren eine Leberver-
größerung neu gefunden worden. Bei 5 Arbeitern
(= 8,9%) zeigte sich eine Verschlechterung des
Leberbefundes. Innerhalb des Beobachtungsinter-
valls konnten wir eine Zunahme der pathologischen
Leberbefunde in 16 Fällen (= 28,6%) feststellen.
Demgegenüber fanden wir nur bei 4 Beschäftigten
(= 7,1%) einen Rückgang der Organverbreiterung.
Für den hohen Prozentsatz der Verdachtsdiagnose
Fettleber in Gruppe I könnte ein chronischer
Alkoholabusus verantwortlich sein. Das morpholo-
gische Korrelat einer exogenen Intoxikation ist
in erster Linie durch eine Verfettung charakteri-
siert (28). Infolge der starken körperlichen Ar-
beit in der Hitze (siehe S.45) steigt der
Flüssigkeitsverlust erheblich. Die meisten Ar-
beiter ersetzen das Volumen durch Bier. Das ge-
häufte Auftreten einer Lebervergrößerung läßt
deshalb auch an einen Zusammenhang mit dieser
Folge der Hitzebelastung am Arbeitsplatz denken.

2) Gruppe II (Schweißer)

Beim Schweißen werden metallische Werkstoffe
durch Ineinanderkneten (Preßschweißen) des ört-
lich erwärmten Werkstoffes zusammengefügt. Die
verschiedenen Schweißverfahren wurden in der
Mitte des vorigen Jahrhunderts entwickelt.

- a) Elektroschweißen: hier bestehen zwei Möglichkeiten der Wärmeerzeugung:
- Erzeugen von Widerstandswärme im Werkstück - das Widerstandsschweißen (Naht-, Punktschweißen) erfolgt an Schweißmaschinen mit Stromstärken bis zu 100 000 Ampère und Spannungen von 0,5 - 10 Volt;
 - Erwärmen durch Lichtbogen- beim Lichtbogenschweißen wird ein Lichtbogen zwischen Werkstück und Elektrode erzeugt (50 - 500 A, 20 - 40 V).
- Bei beiden Verfahren werden Temperaturen von 5000 - 6000°C erreicht.
- b) Gasschweißen (= Autogenschweißen): durch das Entzünden eines Gasgemisches aus Sauerstoff und Acetylen oder anderer brennbarer Gase wird mit Hilfe einer Stichflamme der Werkstoff zum Schmelzen gebracht. Die Temperatur liegt bei 2100 - 3100°C.
- c) Thermiterschweißen: ein Gemisch aus Aluminium und Eisenoxidpulver wird entzündet.

Die Arbeit des Schweißers wird durch unphysiologische Zwangshaltungen erschwert (71). Das Halten des zum Schutz gegen die Blendung notwendigen Schildes erfordert einen zusätzlichen Kraftaufwand. Schutzbrillen zur Verhinderung einer Keratitis photoelectrica (hervorgerufen durch UV-Licht mit $\lambda > 320\text{nm}$), Schutzhelme und Atemschutzgeräte sind auf die Dauer lästig. Beim Autogenschweißen kann ein

Luft- bzw. Sauerstoffmangel zur Entwicklung von Kohlenmonoxid führen. Aus der Verbindung des Luftsauerstoffs mit dem als Verunreinigung im Acetylen und Sauerstoff enthaltenen Stickstoff bilden sich nitrose Gase (1, 7). Beim Elektroschweißen entstehen neben Wasserstoff, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid auch nitrose Gase, allerdings nur 1/10 der Menge wie beim Autogenschweißen. Das Material der Elektroden und ihre Umhüllung entwickelt beim Schweißen Gas und Rauch (23). Die genaue Zusammensetzung der Elektroden ist Fabrikgeheimnis. Je nach dem bearbeiteten Material, variieren die Verbindungen. Die Umhüllung besteht meist aus Titanoxid, Eisenoxiden, Manganoxid oder Silikaten (7). Beim Elektroschweißen können infolge der hohen Flammtemperatur Stoffe aus dem Metall entweichen. Leicht schmelzende Legierungen verdampfen jedoch auch beim Gasschweißen.

Beim Schweißen entstehen Rauch und Gase. Konzentrierter Rauch von dem Abbrand der Elektroden kann stark belästigen und eine chronische Reizwirkung auf die Schleimhäute der Atmungsorgane ausüben. Wie die Untersuchungen einiger Autoren zeigen (7, 22, 33, 71, 72) erkrankten Schweißer häufiger an chronischer Bronchitis. Anlässlich der I. Untersuchung ergab sich allerdings für Gruppe II kein signifikanter Unterschied im Vergleich zu den anderen Berufsgruppen. Dagegen stellten wir bei 18 Probanden

(= 30,5%) in der II. Untersuchung das Vorliegen einer chronischen Bronchitis fest. Ferner fanden wir während der II. Untersuchung bei 15 Probanden (= 25,4%) einen erhöhten Blutdruck. Davon entfielen auf:

Hypertonie Grad 2 - 10 Arbeiter (= 17,0%)

Grad 3 - 5 Arbeiter (= 8,5%).

Gegenüber Gruppe III erwies sich die Hypertonie statistisch signifikant. Es zeigte sich auch im Vergleich mit den anderen Gruppen eine Erhöhung. In Gruppe I waren es neun, in Gruppe III sechs und in Gruppe IV acht Arbeiter mit Hypertonie. Wir stellten bei 5 Fällen in Gruppe II eine Hypertonie Grad 3 fest, während es in den übrigen Gruppen nur jeweils zwei Probanden waren. Dieses gehäufte Auftreten des erhöhten Blutdrucks kann mit der Tätigkeit der Schweißer zusammenhängen. Sie stellt nämlich erhebliche Anforderungen an die Konzentration und Daueraufmerksamkeit (1), zumal in dem Werk Einzelteile gefertigt werden. Es erscheint naheliegend, daß diese ständige Anspannung zur Manifestation des Hochdrucks dieser Gruppe beigetragen hat.

3) Gruppe III (Lackierer)

Beim Lackieren wird zwischen Tauchen, Spritzen, Streichen, Gießen und Walzen unterschieden (70). Die hier untersuchten Arbeiter wenden das Spritzverfahren an. Die Lacke werden dabei zerstäubt. Lacke sind Anstrich-

mittel, die aus in Lösungsmitteln gelösten Bindemitteln und Zusatzstoffen wie z.B. Öle oder Farbstoffe bestehen. Die meist gebrauchten Farbpigmente sind Kalk, Kreiden, Mineral- und Anilinfarben (1). Bei Zelluloselacken ist das wichtigste Bindemittel Cellulosenitrat, oft fälschlich als Nitrocellulose bezeichnet. Cellulosenitrat wird vielfach gemischt mit Öl- und Alkylharz-Lack zu Kombinationslack. Als Lösungsmittel dienen Äthylacetat, Butylacetat, Amylacetat, Äthylglykol, Methylcyclohexanol, aliphatische und aromatische Chlorkohlenwasserstoffe, als Verdünnungsmittel Alkohol, Butanol, Toluol, Benzol, Xylol, Benzin (1). Die Werkstücke werden zunächst grundiert und eingebrannt. Um Metallgegenstände vor dem Oxidieren zu schützen, werden sie mit Zamponlack überzogen, der das metallische Aussehen nicht verändert. Zamponlacke setzen sich zusammen aus Kunstharz als Bindemittel, Butylacetat und Äthylather als Lösungsmittel. Der Buntlack wird anschließend teils von Hand, teils mit Druckluftpistolen aufgetragen.

Das gehäufte Vorkommen von Leukozyten im Urin läßt, wie bereits auf S. 46f dargestellt, an einen chronischen Harnwegsinfekt, z.B. Urolithiasis denken. Wir fanden bei 25 Arbeitern (= 49,0%) eine Leukurie Grad 1 (siehe Tabelle 13) und bei 6 Probanden (= 11,7%) eine Erythrurie.

Die häufig in den an den beschriebenen Arbeitsplätzen verwendeten Lösungsmittel enthaltenen Glykole führen zunächst zu einer Schädigung des resorptiven Nephrons, später auch der Glomerula, die sich in Hämaturie, Albuminurie und schließlich Anurie äußert (35).

Die γ -Globuline waren im I. Durchgang bei 30 Arbeitern (= 68,8%) pathologisch erhöht. Im einzelnen verteilen sich die Werte wie folgt:

γ -Globulinerhöhung Grad 1	-	23 Arbeiter	(= 45,1%)
Grad 2	-	5 Arbeiter	(= 9,8%)
Grad 3	-	3 Arbeiter	(= 3,9%)

Diese Tatsache könnte Zeichen einer Lebererkrankung mit mesenchymaler Reaktion sein. Dafür spricht weiterhin die Tatsache, daß bei der II. Untersuchung häufiger ein pathologischer Leberbefund in Gruppe III nachgewiesen wurde als bei den Gruppen II und IV. Man entdeckte bei 24 Probanden (= 47,1%) aus Gruppe III eine Lebervergrößerung, während ihr Vorkommen in Gruppe II nur 27,2% und in Gruppe IV 25,4% betrug.

Lebervergrößerung Grad 1	-	20 Arbeiter	(= 39,3%)
Grad 2	-	4 Arbeiter	(= 7,8%)

Diese Befunde sind unseres Erachtens in Zusammenhang mit dem Arbeitsplatz folgendermaßen zu deuten: die in den Lacken enthaltenen Lösungsmittel, vor allem Halogenkohlenwasserstoffe, Aldehyde, Ester, Äther und deren schwefel- und stickstoffhaltige Verbindungen sind lebertoxisch (33). Ferner bedingen sie, wie z.B. Butanol oder Benzol eine Leberverfettung (33). Infolge ihrer Flüchtigkeit gehen Verdünnungs- und Lösungsmittel in Gase und Dämpfe über. Beim Spritzverfahren mit Preßluftpistolen entstehen für diese Stoffe große Verdunstungsflächen. Die Gase gelangen durch Inhalation in den Organismus. Auch eine perkutane Resorption ist - besonders bei den Mitteln Alkohol und Toluol - infolge eines intensiven Hautkontaktes möglich. Dies zeigt die Untersuchung, die von Szadkowski in zwei Hamburger Großdruckereien durchgeführt wurde (55). Die Exposition gegenüber diesen Stoffen läßt vermuten, daß sie für die Entstehung der beobachteten Lebervergrößerung eine Rolle spielt (18).

4) Gruppe IV (Beschäftigte im Büro)

Bürokräfte verrichten verschiedene schriftliche oder leichte körperliche Tätigkeiten im Rahmen der allgemeinen Verwaltung z.B. in der Registratur, in der Buchhaltung, im Lager, im Botendienst, sowie auch Arbeiten an Vervielfältigungs- und Tabelliermaschinen. Die Arbeitsmittel im Bürobetrieb sind neben

Papier und Schreibgerät in zunehmendem Umfang Maschinen, z.B. Schreib-, Buchungs- und Additionsmaschinen, Maschinen der elektronischen Datenverarbeitung, Diktier- und Vervielfältigungsgeräte (1). Vielfach werden Bürokräfte in großer Zahl räumlich gemeinsam untergebracht (Großraumbüro).

Es fanden sich bei der I. Untersuchung gehäuft erhöhte Werte der α_2 - Globulinfraktion (siehe Tabelle 8). Die Vermehrung der α_2 - Globuline aller Grade bei Gruppe IV für sich betrachtet und jene um Grad 3 wiesen gegenüber den Gruppen I, II und III eine Signifikanz auf dem 1%-Niveau auf. Wir sahen bei den im Büro beschäftigten Personen in 30 Fällen (= 54,6%) pathologische Werte, die sich wie folgt verteilen:

α_2 -Globulinerhöhung Grad 1	- 3 Arbeiter (= 5,5%)
Grad 2	- 6 Arbeiter (= 10,9%)
Grad 3	- 21 Arbeiter (= 38,2%)

70% der Probanden mit gesteigerten α_2 - Globulinen waren Grad 3 zuzurechnen. In Gruppe I beobachteten wir dies bei keinem der Arbeiter. Die zweite Untersuchung zeigt ähnliche Ergebnisse in Bezug auf die α_2 - Globulinfraktion (siehe Tabelle 15).

Bei 17 Arbeitern (= 33,3%) änderte sich der Befund in der II. Untersuchung nicht gegenüber der I. In 13 Fällen (= 23,6%) hatten sich nach Ablauf unseres Beobachtungsintervalls die α_2 - Globuline wieder normalisiert.

Dagegen war bei 16 Beschäftigten (= 29,1%)
ein pathologischer Wert neu aufgetreten.

Tabelle 19: Gegenüberstellung der α_2 - Globulinfraktion
bei der I. und II. Untersuchung in Gruppe IV

α_2 - Globuline bei I. Unter- suchung	α_2 - Globuline bei II. Untersuchung		
	normal	erhöht	Summe
normal	9	16	25
erhöht	13	17	30
Summe	22	33	55

Die Signifikanz der vermehrten α_2 - Globulinfraktion sowohl bei der I. als auch bei der II. Untersuchung läßt an einen ursächlichen Zusammenhang mit den Bedingungen am Arbeitsplatz denken. Chronische Infekte führen u.a. zu einer Zunahme der α_2 - Globuline. Durch die Ansammlung mehrerer Menschen in verhältnismäßig kleinen Räumen steigt die Infektionsgefahr, speziell für Erkältungsinfekte. Außerdem führt der ständige berufliche Aufenthalt im Zimmerklima zu einer mangelnden Anpassungsfähigkeit an natürliche Temperaturschwankungen, so daß die Atmungsorgane anfällig werden (70). In geheizten Büros herrscht eine niedrige relative Feuchtigkeit, wodurch die Schleimhäute der Atmungsorgane ausgetrocknet und ihre

Widerstandskraft gegen Infektionen vermindert werden (16, 52). Man könnte zu der Annahme kommen, daß die gehäuften Werte der α_2 - Globuline bei Gruppe IV Folge rezidivierender Erkältungskrankheiten sind.

C. Diskussion

I. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

1) Feststellungen bei der I. und II. Untersuchung

Im Folgenden werden die pathologischen Befunde aufgeführt, die bei der jeweiligen Berufsgruppe signifikant häufiger auftraten im Vergleich zu den übrigen Berufsgruppen. Aufgeschlüsselt nach den vier Gruppen und den beiden Untersuchungen ergeben sich nachstehende Zuordnungen.

Gruppe I:

I. Untersuchung:

- chronische Bronchitis:

- 12 Arbeiter (= 28,6%)

- Hypertonie:

Grad 1 - 1 Arbeiter (= 1,8%)

Grad 2 - 16 Arbeiter (= 28,6%)

Grad 3 - 3 Arbeiter (= 5,4%)

- Leukurie:

Grad 1 - 25 Arbeiter (= 44,6%)

Grad 2 - 12 Arbeiter (= 21,4%)

II. Untersuchung:

- Albuminurie:

Grad 1 - 2 Arbeiter (= 3,6%)

Grad 2 - 2 Arbeiter (= 3,6%)

- Erythrurie:

Grad 1 - 8 Arbeiter (= 14,3%)

Grad 2 - 2 Arbeiter (= 3,6%)

- α_2 - Globulinerhöhung:

Grad 3 - 22 Arbeiter (= 39,3%)

- palpatorischer Leberbefund:

Grad 2 - 9 Arbeiter (= 16,1%)

Gruppe II:

Bei den Schweißern ließen sich durch die I. Untersuchung keine signifikanten Häufigkeiten pathologischer Befunde im Vergleich mit den anderen Berufsgruppen nachweisen.

II. Untersuchung:

- Hypertonie:

Grad 2 - 10 Arbeiter (= 17,0%)

Grad 3 - 5 Arbeiter (= 8,5%)

- α_2 - Globulinerhöhung:

insgesamt - 33 Arbeiter (= 55,9%)

Gruppe III:

I. Untersuchung:

- γ - Globulinerhöhung:

insgesamt - 30 Arbeiter (= 58,8%)

II. Untersuchung:

- Leukurie:

Grad 1 - 25 Arbeiter (= 49,0%)

- palpatorischer Leberbefund:

Grad 1 - 20 Arbeiter (= 39,2%)

Grad 2 - 4 Arbeiter (= 7,8%)

Gruppe IV:

I. Untersuchung:

- α_2 - Globulinerhöhung:

insgesamt - 30 Arbeiter (= 54,6%)

II. Untersuchung:

- α_2 - Globulinerhöhung:

insgesamt - 33 Arbeiter (= 60,0%)

2) Ergebnis der Verlaufsbeobachtung

Die Zusammenstellung der Häufigkeit pathologischer Befunde, die bei der I. und II. Untersuchung erhoben worden waren, sollte den Gesundheitszustand einiger ausgewählter Gruppen von Arbeitern erkennbar machen. Da jeder Proband im Lauf von fünf Jahren zweimal untersucht wurde, haben wir die Möglichkeit, den Krankheitsverlauf zu kontrollieren. Die Arbeiter mit schwerwiegenden Befunden wurden im Anschluß an die I. Untersuchung über ihren Gesundheitszustand informiert. Wenn es nötig war, wurde den Patienten empfohlen, sich in ärztliche Behandlung zu begeben.

Gruppe I:

Die Diagnose Chronische Bronchitis wurde in der II. Untersuchung bei 22 Probanden (= 39,3%) gestellt. Die I. Untersuchung ergab sie nur bei 16 Arbeitern (= 28,6%). Die Vermehrung von über 10% zeigt eine Zunahme an.

Wir entdeckten bei 37 Personen (= 66,0%) eine Leukurie. Da sie teilweise mit einer Mikro-hämaturie und Hypertonie vergesellschaftet vorkommt, lassen diese Befunde auf einen chronischen Harnwegsinfekt oder eine Steinerkrankung schließen. In 15 Fällen hatte sich der Urinbefund während unseres Beobachtungsintervalls normalisiert. Allerdings wurden bei 9 Arbeitern neu Leukozyten im Urin nachgewiesen. Eine Vergrößerung der Leber lag bei 15 Arbeitern (= 26,8%) in der I. und bei 21 (= 37,5%) in der II. Untersuchung vor. Bei 11 Probanden (= 19,6%) war im Lauf der fünf Jahre eine Lebervergrößerung entstanden und bei 5 (= 8,9%) hatte sie zugenommen. Die Leberbefunde hatten sich also in Gruppe I vermehrt bzw. verschlechtert. Nur in 4 Fällen (= 7,1%) war die Leber bei der II. Untersuchung nicht mehr tastbar. Die Zahl an pathologischen Leberbefunden nahm somit in einem Zeitraum von fünf Jahren um 12 Fälle (= 21,4%) zu. Diese Aufstellung läßt erkennen, daß die Prävalenz der pathologischen Befunde anstieg.

Gruppe II:

Da die I. Untersuchung keine signifikante Häufung von pathologischen Befunden bei Gruppe II ergab, beschränken wir uns deshalb auf die Befunde, die anlässlich der II. Untersuchung häufiger in Gruppe II als bei den übrigen nachgewiesen wurden. Um jedoch auch in dieser Gruppe die Entwicklung der krankhaften Befunde innerhalb unseres Beobachtungsintervalls verfolgen zu können, vergleichen wir das statistisch gesichert gehäufte Auftreten von Hypertonie bei der II. Untersuchung mit der Anzahl an Hypertonikern in der I. Untersuchung. Bei 15 Arbeitern (= 25,4%) fanden wir eine Hypertonie. In der I. Untersuchung waren es 18 Probanden (= 30,5 %). Von den 18 Fällen bei der I. Untersuchung hatten

Hypertonie Grad 2 - 16 Arbeiter (= 27,1%)

Grad 3 - 2 Arbeiter (= 3,4%)

von den 15 Personen bei der II. Untersuchung hatten

Hypertonie Grad 2 - 10 Arbeiter (= 16,9%)

Grad 3 - 5 Arbeiter (= 8,5%)

Bei 12 Arbeitern (= 20,3%) nahm der Blutdruck im Lauf unseres Beobachtungsintervalls wieder normale Werte an, während sich bei 9 Arbeitern (= 15,3%) eine Hypertonie entwickelte. Zu den vielfältigen Faktoren, die zur Manifestation des Hochdrucks beitragen können, gehört auch die ständige Anspannung. Es bleibt offen, ob die für die Tätigkeit des Schweißens erforderliche ständige Konzentration das Entstehen der Hypertonie gefördert hat.

Gruppe III:

In 30 Fällen (= 58,8%) fanden wir bei der I. Untersuchung einen erhöhten Wert des γ -Globulin. Wie bereits auf S. 58 ausgeführt, könnte diese Tatsache mit einer Leberschädigung zusammenhängen. Unsere Vermutung wird dadurch unterstützt, daß wir in der I. Untersuchung bei 24 (= 47,1%) eine vergrößerte Leber feststellten. Die lipophilen Lösungsmittel, die in den Lacken enthalten sind, wie Halogenkohlenwasserstoffe, Aldehyde, Ester, Äther besitzen eine lebertoxische Wirkung. Bei 3 Probanden (= 5,9%) hatte sich der Leberbefund während des Beobachtungsintervalls verschlechtert. Wir wiesen bereits bei Gruppe I darauf hin, daß sich die Arbeiter teilweise aufgrund der geringfügigen Beschwerden keiner ärztlichen Behandlung unterziehen.

Gruppe IV:

Die I. Untersuchung ergab bei 30 Arbeitern (= 54,6%) pathologische Werte der α_2 -Globulinfraktion, die II. bei 33 (= 60,0%). Wir sehen chronische Erkältungsinfekte als Ursache für das gehäufte Auftreten dieses Befundes an. In 13 Fällen (= 23,6%) war nach fünf Jahren kein pathologisch erhöhtes α_2 -Globulin mehr festzustellen. Demgegenüber hatten 17 Arbeiter (= 33,3%) sowohl bei der I. als auch bei der II. Untersuchung erhöhte Werte. Allerdings war bei 12 Arbeitern (= 21,8%) von ihnen der Absolutwert des α_2 -Globulin vermindert. Wir beobachten

somit eine rückläufige Tendenz. Während des Beobachtungsintervalls wurden die Großraumbüros in der Firma abgeschafft. Die erhöhte Ansteckungsgefahr, die in einem solchen Büro aufgrund der engen Zusammenarbeit herrscht, wird durch diese Maßnahme erheblich vermindert.

II. Kritik

Wir legten uns die Frage vor, inwieweit ein Zusammenhang zwischen bestimmten Arbeitsplätzen und dem Gesundheitszustand der Beschäftigten bestehen könnte. Unsere Ergebnisse basieren auf dem statistischen Vergleich zweier Querschnittsuntersuchungen bei vier verschiedenen Berufsgruppen. Eine der wichtigen Voraussetzungen für die Vergleichbarkeit von Gruppen besteht in gleichbleibenden ärztlichen Untersuchungsmethoden möglichst durch gleiche Personen. Sie wurde durch das Vorgehen gewährleistet, daß die Untersuchungen von zwei Ärzten durchgeführt wurden, die in gegenseitiger Absprache und Methodenkontrolle arbeiteten. Jeder Proband hatte die gleiche Chance, von dem einen oder anderen untersucht zu werden. Da die Ärzte streng nach dem zentralen Erhebungsbogen vorgingen, ergab sich auch eine einheitliche Befunderhebung. Die Strukturgleichheit, die voraussetzt, daß die Vergleichsgruppe hinsichtlich der wichtigsten Merkmale wie

- a) - Geschlecht
- b) - Alter
- c) - Anzahl der Probanden

mit der Prüfgruppe übereinstimmt, war ebenso gegeben.

Zu a): da nur Männer untersucht wurden, hatte das Geschlecht keinen Einfluß auf das Ergebnis. Zu b): wie in Tabelle 1 dargestellt, differierte das Durchschnittsalter der Arbeiter in den

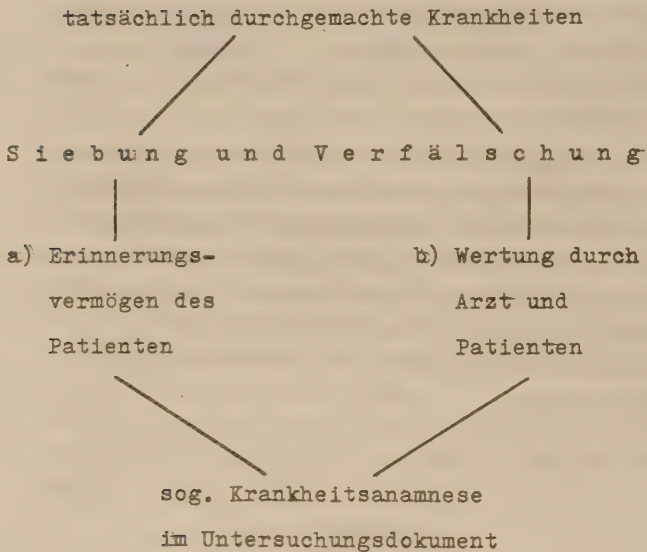
einzelnen Gruppen im Höchstfall um vier Jahre. Dieser Altersunterschied kann vernachlässigt werden.

Zu c): die Anzahl der Probanden in den einzelnen Gruppen lag zwischen 51 bei Gruppe III und 59 bei Gruppe IV. Dieser geringe Unterschied verändert die statistischen Ergebnisse nicht.

Die von uns ausgewählten Arbeitsplätze wiesen spezifische Belastungen auf: körperliche Schwerarbeit, Exposition gegenüber Hitze, Staub und Dämpfen.

Um die Gruppen zueinander in Beziehung setzen zu können, wendeten wir den Chi-Quadrat-Test an. Es gelang uns, vergleichbare Gruppen zu bilden und mit Hilfe eines statistischen Tests signifikante Unterschiede zwischen den Kollektiven zu finden. Die Fehlerquellen von Seiten der Statistik können somit vernachlässigt werden.

Die Ausschaltung von Fehlerquellen gilt auch für die Beschaffung des Datenmaterials. Etwaige Fehlermöglichkeiten in dieser Hinsicht verdeutlicht folgende Darstellung:



modifiziert nach
Beckenkamp (5)

Zu a): wir erwähnten bereits unter A I 1), daß der Einsatz differenzierter Herstellungsverfahren, wie sie in dem von uns untersuchten Werk zur Anwendung kommen, höhere Anforderungen an die intellektuellen Fähigkeiten der Arbeiter stellt, als die Tätigkeit in einem weitgehend automatisierten Betrieb. Diese Tatsache wirkt sich auf die Wertigkeit der erhaltenen anamnestischen Angaben positiv aus. Da sich die untersuchenden Ärzte streng an den Fragekatalog hielten, wurden keine Suggestivfragen gestellt, die die anamnestischen Daten verfälschen könnten.

Zu b): die Probanden waren über die Einzelheiten des Untersuchungsziels nicht informiert. Somit waren tendenzbezogene Antworten nicht zu erwarten.

Die Unterschiede zwischen den vier untersuchten Gruppen, die sich mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests als signifikant erwiesen, bezogen wir auf die Belastung am Arbeitsplatz. Wir ließen uns von dem Gedanken leiten, daß statistisch gefundene Zusammenhänge kausale Zusammenhänge aufdecken können, wobei Signifikanz allerdings nicht mit Kausalität verwechselt werden darf (30). In unserer Auswertung versuchten wir, Erklärungen für die Häufung pathologischer Befunde aufgrund der Belastungen am Arbeitsplatz anzubieten. Weitere Untersuchungen und Beobachtungen werden zeigen, ob die gefundenen Zusammenhänge und ihre Interpretation auch allgemein zutreffen.

III. Vergleich unserer Ergebnisse mit denjenigen anderer Autoren

Wir fanden in unserer Auswertung bei 16 Gießern (= 28,6%) in der I. und bei 22 (= 39,3%) in der II. Untersuchung eine chronische Bronchitis. Für die Ätiologie der chronischen Bronchitis spielen verschiedene Faktoren eine Rolle (13, 14, 25, 38, 59, 60, 61, 64, 73, 74):

- virusbedingte und bakterielle Infektionen (common cold infections)
- langjähriges starkes Rauchen
- langjährige physikalische, chemische oder thermische Reize auf den Respirationstrakt
- endogen bedingte Minderbelastbarkeit des Respirationstraktes.

Valentin stellte bei 1031 Invalidisierungsgutachten in einer Durchschnittsbevölkerung im Alter von 40 - 60 Jahren ohne bedeutende Staubbelastung bei 12,7% eine chronische Bronchitis fest (64).

Leuschner und Ulmer fanden bei 200 nicht staubexponierten Arbeitern in 14,3% eine chronische Bronchitis (34). Die Studie von Stanek und Fodor an 443 Männern aus einer Bevölkerungsstichprobe in Prag im Alter von 60 - 64 Jahren ergab in 27,6% eine chronische Bronchitis (54).

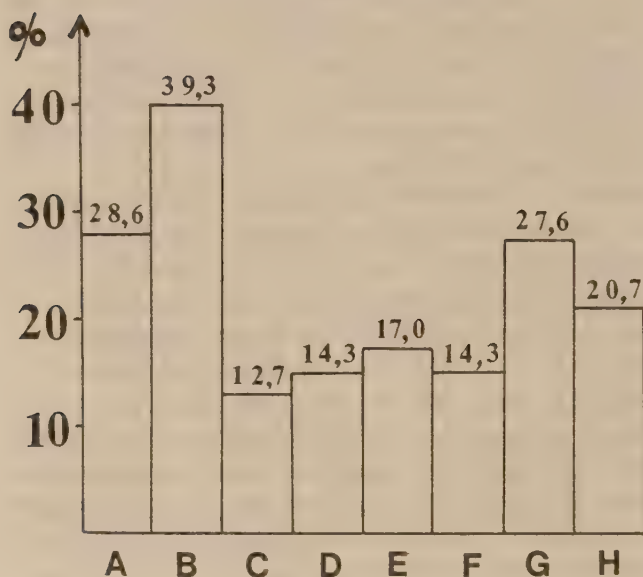
Nach den Untersuchungen des College of general practitioners an 787 Männern im Alter von 40 - 64 Jahren lag bei 17% eine chronische Bronchitis vor (4).

Oswald und Medvei untersuchten klinisch und röntgenologisch 3602 Arbeiter des öffentlichen Dienstes im Alter von 15 - 65 Jahren: in 14,3% zeigte sich eine chronische Bronchitis (39). Schneider beschrieb bei 234 staubgefährdeten Arbeitern einer Porzellanfabrik eine Bronchitishäufigkeit von 20,9% (50). 27,9% "Emphysembronchitiker" fand Carstens bei 1000 Bergleuten (8).

Althoff untersuchte klinisch, röntgenologisch und spiographisch 54 Maschinisten der Zieh-anlage einer Glasfabrik. Er fand bei 22,2% eine chronische Bronchitis (2). Der Anteil an chronischer Bronchitis in der Rentengewährung wegen Berufs- und Erwerbsunfähigkeit lag 1959 und 1960 bei ca. 13% (27).

Worth untersuchte 9935 Belegschaftsmitglieder von vier niederrheinischen Schachtanlagen und fand in 6,8% klinische Zeichen der chronischen Bronchitis. In der Altersgruppe von 56 - 60 Jahren waren es 23,4% (74).

Tabelle 20: Häufigkeit der Diagnose "chronische Bronchitis" bei verschiedenen Probandengruppen



- A: unsere I. Untersuchung; 56 Gießer, mittleres Alter 41 Jahre; klinisch, spiographisch, radiologisch untersucht,
- B: unsere II. Untersuchung; 56 Gießer, mittleres Alter 46 Jahre; klinisch, spiographisch, radiologisch,
- C: Valentin; 1031 Invalidisierungsgutachten, 40 - 60 Jahre; klinisch, spiographisch, radiologisch,

- D: Leuschner, Ulmer; 200 nicht staubexponierte Arbeiter; klinisch,
E: College of general practitioners;
787 Männer einer Durchschnittsbevölkerung,
40 - 64 Jahre; klinisch, spiographisch,
F: Oswald, Medvei; 3602 Arbeiter des öffentlichen Dienstes, 15 - 65 Jahre; klinisch,
radiologisch,
G: Stanek, Fodor; 443 Männer einer Durchschnittsbevölkerung, 60 - 64 Jahre;
klinisch, spiographisch,
H: Schneider; 234 staubgefährdete Arbeiter einer Porzellanfabrik; klinisch, spiographisch

Obige Darstellung zeigt, daß die Häufigkeit der chronischen Bronchitis bei den von uns beobachteten Gießern und Schmieden erheblich höher liegt als in den Untersuchungen anderer Autoren. Der hohe Prozentsatz an chronischer Bronchitis in der Studie von Stanek und Fodor erklärt sich durch das überdurchschnittliche Lebensalter des Untersuchungsgutes. Ein Anstieg der chronischen Bronchitis mit dem Lebensalter der Probanden wird in der Literatur beschrieben (14, 53, 56, 60, 64, 74).

Bei den Schweißern entdeckten wir in 25,4% einen Bluthochdruck. Bei 17% handelte es sich um eine diastolische Hypertonie. Die allgemeine Vorsorgeuntersuchung des Landes Baden-Württemberg ergab in 10,4% eine diastolische Hypertonie (36). Bei der Untersuchung von 2000 Beschäftigten

in Betrieben des Nahverkehrs und der Energieversorgung stellte Petry signifikant häufiger eine Hypertonie bei Straßenbahnfahrern fest, die infolge starker Konzentration und Verantwortung psychisch angespannt sind (41).

Unsere Verlaufsstudie fand einen pathologischen Leberbefund bei 46% der Gießer und bei 47% der Lackierer. Bialis stellte 1968 bei arbeitsunfähigen Mitgliedern der gesetzlichen Krankenversicherung in 22,7% aller Untersuchten eine Lebervergrößerung und in 16% eine alkoholische Fettleber fest (18). Wildhirt entdeckte bei 13 500 Beschäftigten eines Werkes in Berlin über 5% nicht bekannte Leberschäden (68). Die allgemeine Vorsorgeuntersuchung des Landes Baden-Württemberg wies bei 15 912 arbeitenden Sozialversicherten im Alter von 15 - 60 Jahren in 13,9% eine Erkrankung oder Erkrankungsverdacht der Leber (Palpationsbefund und γ -Globuline) nach (36). Unsere Anzahl an Lebervergrößerungen liegt somit höher als die bei Reihenuntersuchungen allgemein zu erwartenden Werte.

IV. Hinweise zur Gestaltung von Arbeitsplätzen

Die Aufgaben der Arbeitsmedizin beziehen sich auch auf die Probleme der Arbeitsgestaltung. Es ist notwendig, die Maschine an den Menschen anzupassen und nicht den Menschen an die Maschine durch ärztlich begründete Ausleseverfahren. Mit den Problemen der Gestaltung des

Arbeitsprozesses und der Objekte, mit denen der arbeitende Mensch umgeht, beschäftigen sich die Arbeitswissenschaften (45). Der technische Arbeitsschutz wird häufig dadurch erschwert, daß arbeitsplatzgebundene Erschwer-nisse durch tariflich festgelegte finanzielle Aufwendungen abgegolten werden (66).

Gruppe I (Gießer und Schmiede):

Die größte Belastung bei dieser Gruppe stellen die Hitze und der Staub dar. Da aufgrund unserer Studie und den Untersuchungen anderer Autoren (siehe Tabelle 20), der Staub partiell zur Pathogenese der chronischen Bronchitis beiträgt, müssen hiergegen Schutzmaßnahmen angestrebt werden. Die Werksräume sollen deshalb hoch und gut belüftet sein. Die Feuerstellen sind gegen den übrigen Raum sinnvoll abzugrenzen, damit Hitze und Dämpfe nicht die anderen Arbeiter belästigen (45). Die Wirksamkeit der Absauganlagen bei vertikaler Strömungsrichtung ist von unten nach oben auszu-legen. Dabei hat sich eine Windgeschwindigkeit von mehr als 0,6 m/sec in Atemhöhe als zweck-mäßig erwiesen. Allerdings treten bei dieser Geschwindigkeit Zugerscheinungen auf (43). Wie schon erwähnt, können in dem Werk die Rauchabzüge beim Schmelzen und Gießen nicht eingeschaltet werden. Sie arbeiten nämlich mit einer Windgeschwindigkeit von 2 - 20 m/sec, bei der das flüssige Material mit abgesaugt würde. Dämpfe und Rauch können sich deshalb

in der Werkshalle verteilen. Um das zu verhindern, müßten diese Arbeitsplätze von der Halle durch Trennwände abgeteilt werden. Der Gießer selbst soll während des Arbeitsganges ein Atemschutzgerät benutzen (21). Das Tragen dieses Gerätes über längere Zeit stellt eine Erschwernis der Arbeit dar (65). Für bestimmte Arbeitsgänge wie z.B. Gußputzen erscheint es jedoch unerlässlich. Sofern eine räumliche Trennung nicht möglich ist, sollten zumindest über den Gießplätzen Schwenkhauben angebracht werden, um die Dämpfe abzuführen. Der besonderen Staubeentwicklung beim Gußputzen mittels Sandstrahlgebläse kann dadurch Rechnung getragen werden, daß diese Arbeit in einem Sonderraum verrichtet wird, damit die übrigen Betriebsangehörigen nicht gefährdet werden. Die Möglichkeit einer besseren Belüftung der Halle durch Ventilatoren müßte genutzt werden. Zum Schutz gegen die Hitze können Blenden oder Drahtnetze vor die entsprechenden Öfen angebracht werden. Eine Abschirmung der Wärmestrahlung, die von der Gießpfanne ausgeht, wird durch blanke Metalle wie z.B. Aluminium oder Weißblech ermöglicht (51).

Gruppe II (Schweißer):

Bei der Gruppe der Schweißer ist vor allem zu verhindern, daß die freiwerdenden Gase wie Stickstoff, Kohlendioxid und Kohlenmonoxid eingeatmet werden (7). Die Beseitigung des Schweißrauchs ist sehr problematisch, wenn

nicht in Schweißkabinen gearbeitet wird. Die Größe der Werkstücke und der Arbeitsfluß ermöglichen nicht immer stationäre und gegen die Umwelt abgeschlossene Arbeitsplätze. Deshalb erweist sich eine Rauchabführung am Ort der Entstehung als günstig. Bei ortsfesten Schweißständen werden die Absaugungen so angebracht, daß sie nach hinten und unten wirksam sind (72). Bei nicht ortsgebundenen Arbeitsplätzen nimmt der Schweißer den Absaugtrichter mit. Er kann ihn z.B. durch einen Haftmagneten befestigen (1). Mit Hilfe von modernen Elektrofaltern wird die Luft ohne Wärmeverlust wieder in den Raum zurückgeführt (72). Wichtig ist auch ein gründliches Lüften in den Pausen und nach Schichtende (7). Bei vorher notwendigen Rostschutzanstrichen sollen die späteren Schweißstellen nach Möglichkeit ausgespart werden. Sonst entsteht eine Verunreinigung des Werkstückes, die beim Schweißvorgang zu besonders starker Rauchentwicklung führt.

Gruppe III (Lackierer):

Hier ist der Schutz der Arbeiter gewährleistet, wenn die Malerarbeiten in Spritzkabinen durchgeführt werden und jeder Lackierer in einer Kabine für sich arbeitet, so daß andere nicht belastigt werden. Besonders wichtig ist hierbei wie bisher das Absaugen der Dämpfe, denn beim Spritzverfahren entstehen gefährlich große Verdunstungsflächen der Lösungs- und

Verdünnungsmittel. Die Teilchen sind schwerer als Luft und sinken somit nach unten. Richtigerweise sind deshalb hier die Abzüge unten angebracht. Um das Reinigen der Wände zu erleichtern, werden Folien aufgeklebt. An ihnen bleibt der Lack haften. Nach einiger Zeit werden sie abgerissen und durch neue ersetzt. Auch diese Maßnahmen sind für den Schutz des Arbeiters effizient. Während des Spritzvorgangs sollen die Arbeiter Atemschutzgeräte tragen, um die Inhalation der Lackpartikel zu verhindern.

Gruppe IV (Beschäftigte im Büro)

Bei dieser Gruppe finden wir nur wenige äußere Faktoren, die zu gesundheitlichen Schäden beitragen können. Durch das Arbeiten in Großraumbüros wird vielleicht die Erkältungsgefahr erhöht. Zum Schutz vor der Tröpfcheninfektion könnte man Trennwände aus Glas errichten oder eben die gemeinsame Unterbringung vieler Personen in einem großen Raum ganz aufgeben. Letzteres ist in dem untersuchten Fall inzwischen geschehen.

Zusammenfassung

Im Rahmen eines Schwerpunktprogramms der Deutschen Forschungsgemeinschaft erfolgten zwei Querschnittsuntersuchungen von 1500 Arbeitern eines metallverarbeitenden Werks mit einem Intervall von sechs Jahren. Die anamnestischen und klinischen Daten wurden durch die Beantwortung eines Erhebungsbogens ermittelt, der von der Arbeitsgruppe "Bronchitis und Emphysem" der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl aufgestellt worden war. Die Untersuchung schloß ein: Anamnese in Bezug auf chronische Bronchitis, Berufsanamnese; Angaben über Körpergröße und -gewicht, Atembreite, Auskultationsbefund der Lunge; Ruhe-EKG; radiologische Standardübersichtsaufnahme des Thorax; Lungenfunktionsanalyse mittels Spirometrie, Ganzkörperplethysmographie, Messung des arteriellen PO_2 . Die Probanden wurden einer allgemeinen poliklinischen Untersuchung unterzogen.

Das Ziel der vorliegenden Studie bestand darin, Zusammenhänge zwischen den Bedingungen am Arbeitsplatz und bestimmten pathologischen Befunden, die nicht Gegenstand des DFG-Stammprogramms waren, aufzudecken. Folgende Berufsgruppen wurden einer Betrachtung unterzogen:

Gruppe I (Gießer und Schmiede)	n = 56
Gruppe II (Schweißer)	n = 59
Gruppe III (Lackierer)	n = 51
Gruppe IV (Beschäftigte im Büro)	n = 55

Das Durchschnittsalter betrug 40,5 bei der I. und 45,5 Lebensjahre bei der II. Untersuchung.

Konnten Abweichungen von den durchschnittlich erhobenen Befunden mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests als wahrscheinlich existent angenommen werden, so wurde versucht, eine Verknüpfung mit den Bedingungen am Arbeitsplatz herzustellen. Im einzelnen ergab sich:

Gruppe I: (Gießer und Schmiede)

Chronische Bronchitis: in 28,6% der Fälle wurde anlässlich der Erstuntersuchung die Diagnose chronische Bronchitis gestellt. Im Verlauf des Beobachtungsintervalls nahm die Häufigkeit an chronischer Bronchitis um 10% zu. Vermutlich trägt die Kombination verschiedener Schädigungsfaktoren wie Staub, Gase, Dämpfe, trockene Hitze, häufiger Temperaturwechsel zur Entwicklung einer chronischen Bronchitis bei.

Urinanalyse: wir fanden bei der I. Untersuchung in 66% der Fälle eine Leukurie. 16,2% dieser Probanden wiesen gleichzeitig eine Mikrohämaturie auf, 27% eine Hypertonie ($> 150/90$ mmHg). Diese Befunde werden als Symptome eines Harnwegsinfekts, zum Teil einer chronischen Pyelonephritis gedeutet. Da die Gießer infolge der Hitzeeinwirkung an ihrem Arbeitsplatz überdurchschnittliche Mengen an Kalium und Wasser verlieren, wird das Entstehen dieser Leiden durch ihre Berufsarbeit möglicherweise

begünstigt. Die Urinkontrolle war bei der II. Untersuchung in 26,8% der Fälle unauffällig. Sie ergab jedoch bei 16% neu pathologische Werte. Nur 8,9% der Probanden wiesen im Lauf der beiden Untersuchungen einen normalen Urinbefund auf.

Lebervergrößerung: bei 37,5% wurde palpatorisch eine Vergrößerung der Leber erkannt. Der Leber-
rand war mehr als 3 cm unterhalb des Rippenbogens
und sicher lateral der MCL tastbar bei 16,1%. Es
handelt sich hierbei möglicherweise um eine Fett-
leber. Als Ursache für ihr Entstehen spielt wohl
der hohe Bierkonsum infolge der Hitzebelastung
eine Rolle.

Gruppe II: (Schweißer)

Chronische Bronchitis: 30,5% leiden an einer
chronischen Bronchitis. Die ständige Rauchin-
halation vom Abbrand der Elektrodenhüllen reizt
die Schleimhäute der Atmungsorgane. Möglicher-
weise besteht hierin ein Zusammenhang.

Hypertonie: bei 25% stellten wir eine Hypertonie
fest. Ob die Konzentration und die Daueraufmerk-
samkeit, die das Schweißen erfordert, zur Mani-
festation des Hochdrucks beigetragen haben,
bleibt offen.

Gruppe III: (Lackierer)

γ -Globulinerhöhung: bei 58,8% lagen die Werte bei
der Erstuntersuchung oberhalb des Normbereichs.

Lebervergrößerung: sie fand sich in 47,1% bei der Zweituntersuchung. Wir sehen sie im Zusammenhang mit der erhöhten γ -Globulinfraction, die ein Zeichen einer Leberfunktionsstörung sein kann. Die Lösungs- und Verdünnungsmittel der Lacke sind als potentielle Lebergifte bekannt. Wir nehmen deshalb an, daß sie an der Entstehung obiger Befunde mit beteiligt sein könnten.

Gruppe IV: (Beschäftigte im Büro)

α_2 - Globulinerhöhung: 54,6% zeigten bei der I. Untersuchung eine Erhöhung der α_2 - Globulinfraction. In 70% der Fälle lag sie im Bereich von 3 Standardabweichungen. Durch die Ansammlung zahlreicher Menschen in verhältnismäßig kleinen Räumen wird die Infektionsgefahr erhöht. Der Befund könnte durch chronische Erkältungsinfekte bedingt sein. Die rückläufige Tendenz der pathologischen Werte bei der II. Untersuchung fällt zeitlich mit dem Abschaffen der Großraumbüros zusammen.

Das Ergebnis der Verlaufsbeobachtung läßt in Gruppe IV einen Rückgang der pathologischen Befunde erkennen. In den übrigen Berufsgruppen sind dagegen eine Zunahme und Verschlechterung der Befunde festzustellen. Wir versuchten die statistisch gesicherten Aussagen in einen kausalen Zusammenhang mit den jeweiligen Arbeitsbedingungen zu bringen. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit, Hinweise für die arbeitsmedizinische Verbesserung der Arbeitsplätze zu geben. Weitere Studien dieser Art erscheinen notwendig und erfolgversprechend, damit die hypothetisch angenommenen Kausalzusammenhänge untermauert werden.

Literatur:

1. Aktuelle Ärztliche Berufskunde:
Sonderbeilage der Zeitschrift "Arbeitsmedizin,
Sozialmedizin, Arbeitshygiene", 3 (1968)
12 (1971)
5 (1967)
9 (1967)
12 (1967)
2. Althoff, H., v.d. Heide, J.F.:
Über berufliche Hitzeschäden an Atmungsorganen
Arch. Gewerbepathologie und Gewerbehygiene,
13 (1954/55) 183
3. Analytische Arbeitsbewertung für die bayerische
Metallindustrie,
Verein der Bayerischen Metallindustrie, Selbst-
verlag, München, (1966)
4. Anonym: chronic bronchitis in Great Britain, a
national survey carried out by the respiratory
diseases study group of the college of general
Practitioners
Brit. med. J. 2 (1961) 973
5. Beckenkamp, H.W.:
Chronische Bronchitis und Lungenemphysem,
in: Arbeit und Gesundheit, N.F. Heft 83
G. Thieme-Verlag, Stuttgart (1970)
6. Blohmke, M.:
Die Bedeutung der epidemiologischen Unter-
suchungen für die Medizin von morgen
in: die Medizin in der Gesellschaft von morgen
Schriftenreihe Arbeitsmedizin, Sozialmedizin,
Arbeitshygiene Band 39
A.W. Genter Verlag, Stuttgart (1971)

7. Caccuri, S., Fournier, E.:
Über das Schweißen, Monographie der technologischen
und pathologischen Aspekte,
Schriftenreihe Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene,
Nr. 9
Kommission der europäischen Gemeinschaften,
Luxemburg (1969)
8. Carstens M.:
Zur Frage der Kausalität von Emphysem und Bronchitis
der Bergleute
Arch. Gewerbepathologie und Gewerbehygiene, 15
(1956) 285
9. Collen, M.F.:
computer analyses in preventive health research,
Meth. Inform Med. 6 (1967) 8
10. Devynck, D.:
Erwerbstätigkeiten und Berufskrankheiten
Schriftenreihe Arbeitsmedizin, Sozialmedizin,
Präventivmedizin, Band 49
A.W. Genter Verlag, Stuttgart (1973)
11. Essing, H.G., Schäcke, G., Valentin, H.,
Wittgens, H., Pfäffl, A.
Ergebnisse von Leberfunktionsprüfungen bei Werk-
tätigen mit langjähriger Perchloräthylen-
Exposition unter Berücksichtigung alimentärer
Faktoren,
in: Bericht über die 12. Jahrestagung der
Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin e.V.,
Dortmund 25. - 28.10.1972
A.W. Genter Verlag, Stuttgart (1973)

12. Frey, J., Meier-Sydow, J.:
Rehabilitation der unspezifischen Lungenerkrankungen
(Bronchitis, Asthma bronchiale, Emphysem)
in: Rehabilitation
Schriftenreihe der medizinisch-pharmazeutischen
Studiengesellschaft e.V.
Umschau Verlag, Frankfurt/Main, (1965)
13. Fruhmann, G.:
Rauch, Staub und andere umweltbedingte Krankheitsfaktoren für die Entstehung chronisch obstruktiver Atemwegserkrankungen,
Therapiewoche 25, (1975) 4023
14. Fruhmann, G., Specht, H., Prochazka, R.:
Chronische Bronchitis und Staubkonzentration am Arbeitsplatz
Münchn. Med. Wschr. 118 (1976) Nr. 7, 209
15. Fruhmann, G., Barth, B., Bergstermann, H.,
Kouba U., Fuchs, G.
Arbeitsmedizinische Untersuchung über chronische Bronchitis über Byssinose und für eine allgemeine Gesundheitsfürsorge,
Münchn. Med. Wschr. 110 (1969) 552
16. Grandjean, E.:
Physiologische Arbeitsgestaltung,
Ott-Verlag, Thun, München (1967)
17. Henschler, D.:
Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe, toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-Werten
Verlag Chemie, Weinheim (1972)

18. Herrmann, H.:
Häufigkeit der beschwerdefrei verlaufenden Leber-
erkrankungen
in: Bericht über den 11. Kongreß für Arbeitsmedizin
und Arbeitsschutz
Karl F. Haug-Verlag, Heidelberg (1970)
19. Herzog, H., Pletscher, A.:
Die Wirkung von industriellen Reizgasen auf die
Bronchialschleimhaut des Menschen
Schweizerische Med. Wschr. 85 (1955) 477
20. Herzog, H.:
Neue Aspekte der chronischen Bronchitis
Dtsch. Med. Wschr. 85 (1960) 2267
21. Högger, D.:
Leitfaden der Arbeitsmedizin
Verlag Hans Huber, Bern, Stuttgart, Wien (1973)
22. Hoschek, R.:
Über die Ursachen der Beschwerden der Elektro-
schweißer
Arch. Gewerbepathologie und Gewerbehygiene,
14 (1955/56) 58
23. Hoschek, R.:
Taschenbuch für den medizinischen Arbeitsschutz
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (1973)
24. Hülsmann, P.:
Erwerbsarbeit in sozialmedizinischer Sicht
G. Thieme-Verlag, Stuttgart (1964)
25. Kann, J., Valentin, H.:
Chronische Bronchitis und Lungenemphysem als
Berufserkrankung?
Berufskrankheiten in der keramischen und Glas-
Industrie, Heft 9
Georg Graßer Verlag, Würzburg (1961)

26. Karvonen, M.J.:
Die Bedeutung epidemiologischer Forschung im
Rahmen der Arbeitsmedizin
in: Bericht über die 12. Jahrestagung der Deutschen
Gesellschaft für Arbeitsmedizin e.V., Dortmund 25. -
28.10.1972
A.W. Genter Verlag, Stuttgart (1973)
27. Kinkel, H.:
Die Häufigkeit der chronischen Bronchitis in der
Rentenversicherung
Dtsch.Med. Wschr. 88 (1963) 1991
28. Klavis, G.:
Leberschäden durch gewerbliche Noxen - die
infektiöse Hepatitis als Berufserkrankung
in: Bericht über den 11. Kongreß für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin
Karl F. Haug Verlag, Heidelberg (1970)
29. Klosterkötter, M.:
Arbeitshygiene und klinisch-praktische Medizin
Der Internist, 8 (1967) 154
30. Klosterkötter, M.:
Hygiene als Umweltwissenschaft
Zbl. Bakt. Hyg. I. Abt. Orig. A 227, 3 - 14 (1974)
31. Klosterkötter, M.:
Die Bedeutung der Arbeitshygiene in der heutigen
Arbeitsumwelt
in: Kongreßbericht Arbeits- und sozialmedizinische
Tagung der Bezirksärztekammer Nordwürttemberg und
der ev. Akademie Bad Boll, 29. - 31.3.1968
A.W. Genter Verlag, Stuttgart (1968)

32. Koelsch, F.:
Beiträge zur Geschichte der Arbeitsmedizin
Schriftenreihe der Bayerischen Landesärztekammer,
Band 8, (1968)
33. Kühn, R.; Birett, K.:
Merkblätter gefährliche Arbeitsstoffe
Verlag Moderne Industrie, München (1974)
34. Leuschner, A.; Ulmer, W.T.:
Bronchitis Häufigkeit bei stärkerer Staubbelastung,
Arch. Gewerbepathologie und Gewerbehygiene,
23 (1967) 251
35. Moeschlin, S.:
Klinik und Therapie der Vergiftungen,
Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart (1972)
36. Modell einer allgemeinen Vorsorgeuntersuchung im
Jahre 1969/70, Zwischenbericht des Landes Baden-
Württemberg,
W.E. Weinmann Druckerei, GmbH, Bonlanden bei
Stuttgart (1971)
37. Molle, F.:
Handbuch der Berufskunde
Carl Heymanns Verlag Kg, Köln (1968)
38. Nolte, D.:
Reizbarkeit des Bronchialsystems gegenüber
exogenen Noxen
Med. Klinik 66 (1971) 319
39. Oswald, N.C.; V.C. Medvei:
chronic bronchitis - the effect of cigarette
smoking
Lancet 269, 834 (1955)

40. Otto, H.:
Zur Problematik des berufsbedingten chronisch-respiratorischen Syndroms
Zschr. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Arbeitshygiene 2 (1967) 144
41. Petry, H.:
Bludruck und Elektrokardiogramm im Spiegel einer betrieblichen Felduntersuchung
Zschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg. 3 (1968) 71
42. Pfanzagel, J.:
Allgemeine Methodenlehre der Statistik
W. de Gruyter Verlag, Berlin (1974)
43. Pütz, M.:
die Gas- und Staubentwicklung beim Herstellen von Formen und Kernen nach dem Maskenformverfahren
in: Bericht über den 11. Kongreß für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Karl F. Haug Verlag, Heidelberg (1970)
44. Rutenfranz, R.:
Umwelt und Mensch von morgen
in: Die Medizin in der Gesellschaft von morgen
Schriftenreihe Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Arbeitshygiene Band 39
A. W. Genter Verlag, Stuttgart (1971)
45. Rohmert, W.:
Ergonomische Prüfliste für den Arbeitsschutz,
Wirtschaftsverlag Nordwest GmbH, Wilhelmshaven (1974)

46. Rosenberger, P.:
Hitzearbeit und respiratorische Insuffizienz
in: Kongreß für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
1959
Dr. Dietrich Steinkopff Verlag, Darmstadt (1960)
47. Sachs, L.:
Statistische Auswertungsmethoden
Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York (1972)
48. Schäfer, H.; Blohmke, M.:
Sozialmedizin
Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart (1972)
49. Schmidtke, H.:
Ergonomie
Carl Hanser Verlag, München (1973)
50. Schneider, H.:
Emphysem und chronische Bronchitis als berufsbedingte Erkrankungen
in: Kongreß für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
1959
Dr. Dietrich Steinkopff Verlag, Darmstadt (1960)
51. Scholz, H.:
Die physische Arbeitsbelastung der Gießerei-
arbeiter
Westdeutscher Verlag, Köln-Opladen (1963)
52. Scholz, H.:
Technische Entwicklung und Arbeitsbelastung
in: Kongreßbericht Arbeits- und sozialmedizinische
Tagung der Bezirksärztekammer Nordwürttemberg
und der ev. Akademie Bad Boll, 29. - 31.3.1968
A.W. Genter Verlag, Stuttgart (1968)

53. Schüttmann, W.:
Silikose, Bronchitis und Emphysem
in: aktuelle Themen auf dem Gebiet der Berufs-
krankheiten
Schriftenreihe der ärztlichen Fortbildung
VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin (1963)
54. Stanek, V.; Fodor, J.:
a contribution to the epidemiology of chronic
bronchitis,
Acta. Med. Scand. 179 (1966) 737
55. Szadkowski, D.:
Beurteilungskriterien zur ärztlichen Überwachung
Toluolexponierter
in: Bericht über die 14. Jahrestagung der Deutschen
Gesellschaft für Arbeitsmedizin e.V., Hamburg
17. - 19.10.1974
A. W. Genter Verlag, Stuttgart (1975)
56. Ulmer, W.T., Reichel, G.:
Zur Epidemiologie der chronischen Bronchitis und
deren Zusammenhang mit der Luftverschmutzung
Dr. med. Wschr. 51 (1970) 2549
57. Ulmer, W.T.:
Belastungen des Bronchialsystems als Krankheits-
ursache
Zschr. A.-med. Soz.-med., A.-hyg. 7 (1972) 277
58. Ulmer, W.T.:
Staub am Arbeitsplatz
Arbeitsmed. Kolloquium d. Hauptverbandes d.
gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Mün-
chen, 1973

59. Valentin, H.:
Chronische Bronchitis und Lungenemphysem als
arbeitsmedizinisches Problem
Der Internist, 8 (1967) 165
60. Valentin, H.; Smidt, U. e.a.:
Zur Bedeutung chronisch inhalativer Noxen am
Arbeitsplatz für chronische Bronchitis und Lungen-
emphysem
Zschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., 7 (1972) 322
61. Valentin, H., Szadkowski, D., Weitowitz, H.:
Chronische Bronchitis und Staubbelastung am
Arbeitsplatz aus klinischer und funktionsana-
lytischer Sicht
Zschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., 2 (1967) 125
62. Valentin, H.:
Arbeitsmedizin in Gegenwart und Zukunft
in: Kongreßbericht Arbeits- und sozialmedizinische
Tagung der Bezirksärztekammer Nordwürttemberg und
der ev. Akademie Bad Boll, 29. - 31.3.1968
A. W. Genter Verlag, Stuttgart (1968)
63. Valentin, H.:
Einführung in die Arbeitsmedizin
Der Internist, 8 (1967) 153
64. Valentin, H.; Venrath, H.; Kann, J.:
Über die Bedeutung von chronischer Bronchitis
und Lungenemphysem in der Arbeitsmedizin und die
Häufigkeit dieser Krankheitsbilder bei mehr als
1000 Gutachterpatienten
Arch. Gewerbepathologie und Gewerbehygiene,
17 (1959) 420

65. Valentin, H.; Klosterkötter, W.; Lehnert, G.;
Petry, H.;
Arbeitsmedizin
Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart (1971)
66. Weitbrecht, U.:
Abgrenzung privater und betriebsgebundener Um-
gebungseinflüsse am Beispiel der Gießlerlunge und
des Formerknies
in: Bericht über die 10. Jahrestagung der Deutschen
Gesellschaft für Arbeitsmedizin e.V.
Schriftenreihe Arbeitsmedizin, Sozialmedizin,
Arbeitshygiene, Band 38
A. W. Genter Verlag, Stuttgart (1971)
67. Wiesinger, A.:
Diskussionsbemerkung zum Problem der chronischen
Emphysebronchitis der Bergleute
in: die Staublungenerkrankungen
Dr. Dietrich Steinkopff Verlag, Darmstadt (1958)
68. Wildhirt, E.:
Heutige Bedeutung der Leberkrankheiten und ihre
Beziehung zur beruflichen Einsatzfähigkeit
in: Bericht über die 13. Jahrestagung der
Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin e.V.
A. W. Genter Verlag, Stuttgart (1974)
69. Wildhirt, E.; Ortmanns, H.:
die diagnostische Bedeutung der Immunglobulin -
bestimmung bei chronischen Lebererkrankungen
Münchn. Med. Wschr. 117 (1975) 1681
70. Wittgens, H.:
Spezielle medizinische Berufskunde
in: Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin, S. 359ff

71. Wittgens, H.:
Gesundheitliche Gefährdung bei Schweißarbeiten
Fortschr. Med. 87 (1969) 1381
72. Wittgens, H.:
Zur Frage der "Schweißerkkrankheit"
Zb. für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz,
12 (1962) 105
73. Weitowitz, H.J.:
Der chronisch Kranke am Arbeitsplatz, das
chronisch unspezifische respiratorische Syndrom
(CURS)
Zschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., 7 (1972) 22
74. Worth, G.; Smidt, U.:
Epidemiologische Untersuchungen über chronische
Bronchitis und das Lungenemphysem mit einem
standardisierten Fragebogen
Dtsch. Ärzteblatt (1968) 1941

Lebenslauf

Am 17. 1. 1954 wurde ich als erstes Kind des Staatsanwalts Dr. Woldemar Görner und seiner Ehefrau Elisabeth, geb. Sowade, in Berlin geboren.

Nach vier Klassen Grundschule in Berlin, Fulda und Stuttgart, absolvierte ich die Oberschulzeit auf einem neusprachlichen Gymnasium in Stuttgart und München. Im Juni 1972 legte ich die Reifeprüfung am Elsa-Brandström-Gymnasium in München ab.

Im Wintersemester 1972/73 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München das Studium der Medizin, das ich am 24. 10. 1978 mit der Ärztlichen Prüfung abschloß.

Herrn Professor Dr. Fruhmann danke ich für die
Überlassung des Themas, für die Unterstützung
und die Beratung während der Durchführung der
Arbeit.

Bei handschriftlicher Ausfüllung beiliegendes
Kartonblatt unter rosa Kopie legen.

Anlage 1

Erhebungsbogen für epidemiologische Untersuchungen der chronischen Bronchitis und des Lungenemphysems
Aufgestellt durch die Arbeitsgruppe (Bronchitis und Emphysem)
der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl
(1966)

Revision der Fassung von 1962

Lochkarten-Nr. 1

Stempel

Untersuchungsstelle: _____

Nr. des Probanden

Land

Gruppe

Fragesteller	
--------------	--

Untersuchungsdatum

Geschlecht 0 = männlich, 1 = weiblich

Name _____ Geburtsdatum _____

Vorname	Alter
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

Anschrift _____ Nationalität _____

Familienstand
1=ledig oder geschieden,
2=verheiratet, 3=verwitwet

Weitere Angaben:

Um eine möglichst gute Vergleichbarkeit der erhobenen Daten zu gewährleisten, ist eine genaue Beachtung der im Kommentar gegebenen Erläuterungen notwendig.

Bei den Fragen nach den Symptomen ist das entsprechende Quadrat

ja

nein

 anzukreuzen oder in dem numerierten Quadrat am rechten Blatttrand die entsprechende Zahl (0 = nein, 1 = ja) einzutragen. Unsichere Antworten gelten als „nein“.

Symptome

Einleitung: Ich werde Ihnen jetzt einige Fragen stellen, hauptsächlich über Ihre Lunge. Bitte antworten Sie, wenn möglich, einem klaren „ja“ oder „nein“. Wenn Ihnen eine Frage nicht klar ist, sagen Sie es mir.

I. Husten

- X 0 1. Husten Sie gewöhnlich beim Aufstehen in der schlechten Jahreszeit? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
(Husten nach dem ersten Rauchen oder bei Verlassen der Wohnung ist mitzurechnen. Nicht mitzurechnen ist ein Räuspern oder ein einzelnes Aufbusten.)
- X 0 2. Husten Sie gewöhnlich tagsüber oder nachts in der schlechten Jahreszeit? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
(Wenn Frage 1 oder 2 bejaht werden, Frage 3 und 4 stellen:)
- X 0 3. Husten Sie derart fest täglich während 3 Monaten im Jahr? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
- X 0 4. In welchem Alter hat Ihr Husten angefangen? Alter in Jahren
 00 = kein Husten

Auswurf

- X 0 5. Haben Sie in der schlechten Jahreszeit gewöhnlich beim Aufstehen Auswurf? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
(Auswurf nach dem ersten Rauchen oder bei Verlassen der Wohnung ist mitzurechnen, ebenso verschlucktes Sputum. Absonderungen aus dem Nasen-Rachen-Raum sind nicht mitzurechnen.)
- X 0 6. Haben Sie einen derartigen Auswurf gewöhnlich auch tagsüber oder nachts in der schlechten Jahreszeit? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
(Bereits zu registrieren, wenn zweimal täglich Auswurf erfolgt.)
- X 0 7. Haben Sie einen derartigen Auswurf fast täglich während 3 Monaten im Jahr? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
- X 0 8. In welchem Alter hat Ihr Auswurf angefangen? Alter in Jahren
 00 = kein Auswurf
- X 0 9. Haben Sie in den letzten 3 Jahren eine Periode mit (vermehrtem*) Husten und Auswurf gehabt, die länger als 3 Wochen dauerte? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
(Wenn Frage 9 bejaht, bitte Frage 10 stellen:)
- X 0 10. Ist das öfter als einmal vorgekommen? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja

III. Dyspnoe

(Die Fragen beziehen sich auf den Durchschnittszustand in der schlechten Jahreszeit.)

- 0 11. Gibt der Patient Beschwerden beim Gehen durch ein anderes Leiden als durch eine Herz- oder Lungenkrankheit an? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
- 0 12. Werden Sie kurzatmig, wenn Sie schnell in der Ebene gehen oder wenn Sie leicht bergan gehen oder eine Treppe steigen? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
(Wenn „nein“: Grad 1. Wenn „ja“, folgende Frage:)
- X 0 13. Werden Sie kurzatmig, wenn Sie in normalem Tempo mit Gleichaltrigen in der Ebene Schritt halten? ☐ ja ☐ nein
 0 = nein, 1 = ja
(Wenn „nein“: Grad 2. Wenn „ja“, folgende Frage:)

* für Personen, die sonst an Husten und Auswurf leiden

14. Kommt es vor, daß Sie stehen bleiben müssen, um Luft zu holen, wenn Sie in Ihrem eigenen Tempo in der Ebene gehen?

0 = nein, 1 = ja

(Wenn „nein“: Grad 3, wenn „ja“: folgende Frage:)

ja	nein

45

15. Sind Sie bereits in Ruhe kurzatmig?

0 = nein, 1 = ja

(Wenn „nein“: Grad 4, wenn „ja“: Grad 5. Bei Grad 2 bis Grad 5 bitte Frage 16 stellen:)

ja	nein

46

16. Wie alt waren Sie, als Sie die Kurzatmigkeit bemerkten?

(Auch ungefähre Altersangaben vermerken.)

Alter in Jahren

47	48

IV. Pfeifgeräusche in der Lunge

17. Haben Sie schon einmal bei Atmen Pfeifgeräusche in der Lunge bemerkt?

0 = nein, 1 = ja

(Wenn „ja“, bitte Frage 18 stellen:)

ja	nein

49

18. Tritt das fast an jedem Tag oder während jeder Nacht auf?

0 = nein, 1 = ja

ja	nein

50

V. Anfälle von Atemnot

19. Haben Sie Asthmaanfälle in Ruhe mit pfeifender Atmung gehabt?

0 = nein, 1 = ja

(Wenn „ja“, Frage 20 stellen:)

ja	nein

51

20. In welchem Alter trat der erste Anfall auf?

(Auch ungefähre Altersangaben vermerken.)

ja	nein

52	53

21. In welchem Alter trat der letzte Anfall auf?

(Auch ungefähre Altersangaben vermerken.)

ja	nein

54	55

VI. Witterungseinflüsse

22. Beeinflußt das Wetter Ihre Atmung (Husten, Auswurf, Pfeifgeräusche, Kurzatmigkeit)?

0 = nein, 1 = ja

(Nur bei eindeutiger und regelmäßiger Wetterabhängigkeit bejaen.)

ja	nein

56

VII. Nasen-Rachen-Katarrh

23. Haben Sie oft eine verstopfte oder laufende Nase?

0 = nein, 1 = ja

(Auch Nasen-Rachen-Katarrh mitrechnen.)

(Wenn „ja“, bitte Frage 24 stellen:)

ja	nein

57

24. Kommt das fast täglich während mindestens 3 Monaten im Jahr vor?

0 = nein, 1 = ja

ja	nein

58

25. Haben oder hatten Sie früher Heuschnupfen?

0 = nein, 1 = ja

(Nur bejaen, wenn durch jahreszeitliche Allergene ein typisches Bild vorliegt.)

ja	nein

59

VIII. Bronchopulmonale Schübe

26. Haben Sie in den letzten 3 Jahren eine Krankheit der Lungen oder der Bronchien gehabt, so daß Sie mindestens 1 Woche arbeitsunfähig waren?

0 = nein, 1 = ja

(Wenn „ja“, bitte Frage 27 stellen:)

ja	nein

60

27. Hatten Sie dabei vermehrten Auswurf?

0 = nein, 1 = ja

(Wenn „ja“, bitte Frage 28 stellen:)

ja	nein

61

✕ o 28. Wie oft sind solche Erkrankungen in den letzten 3 Jahren vorgekommen?
Anzahl der Erkrankungen; 9 = 9× oder öfter

o 29. Haben Sie eine der folgenden Krankheiten gehabt?
(Bitte bei positiven Antworten Erläuterungen geben)

a) Verletzung oder Operation des Brustkorbs
 0 = nein, 1 = ja

b) Herzkrankheit
 0 = nein, 1 = ja

c) erhöhten Blutdruck
 0 = nein, 1 = ja

d) Bronchitis
Anzahl der Erkrankungen

e) Lungenentzündung
Anzahl der Erkrankungen

f) Rippenfellentzündung
Anzahl der Erkrankungen

g) Lungentuberkulose
 0 = nein, 1 = ja

h) sonstige Erkrankungen der Lunge oder des Brustkorbs
Anzahl der Erkrankungen

IX. Weitere Fragen im Interesse des Untersuchers

f Liegt oder lag Ihre Wohnung in einer staubigen Gegend oder in einer Gegend mit häufigem Nebel?
(Nur bejaßen, wenn mindestens 3 Jahre dort gewohnt.)
 0 = nein, 1 = staubig, 2 = häufiger Nebel, 3 = 1 + 2

✕ f Beziehen Sie eine Teil- oder Vollrente.
 Wenn ja, wieviel Prozent beträgt die MdE?
 00 = keine Rente, z. B. 40 = 40 % MdE, 99 = 100 %

✕ f Wenn ja, weswegen erhalten Sie diese Rente?
 0 = keine Rente, 1 = Kriegsleiden, 2 = Unfall, 3 = inneres Leiden außer 4–9, 4 = Emphysem und/oder Bronchitis als Hauptleiden, 5 = Silikose oder Silikotuberkulose als Hauptleiden, 6 = sonstige Lungenkrankheit als Hauptleiden, 7 = Herz-Kreislauferkrankung als Hauptleiden, 8 = Emphysem und/oder Bronchitis als Nebenleiden, 9 = sonstige Lungenkrankheit einschließlich Silikose und Silikotuberkulose als Nebenleiden.

RAUCHEN

 Lochkarte Nr. **5**

Nr. des Probanden

2	3	4	5	6

Land

7

Gruppe

8	9

Fragesteller

10	11

 X • 30. Rauchen Sie oder haben Sie früher geraucht? **12**
 0 = nein, 1 = ja

(Wenn „ja“, Frage 32 bis 34 stellen:)

 X • 31. In welchem Alter haben Sie angefangen, regelmäßig zu rauchen? **13** **14**

Zeit	Dauer in Jahren		Handels- zigaretten pro Tag		Selbst- gedrehte Zigaretten pro Tag		Zigarren pro Woche			Zigarillos pro Woche			Pfeifentabak Gramm pro Tag		Inhalieren 0 = nein 1 = ja
jetzt	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
davor	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
davor	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
davor	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74

 X • 32. Falls Sie das Rauchen endgültig eingestellt haben, seit wann haben Sie es eingestellt? **75** **76** **77**
 Anzahl der Monate seit Einstellung des Rauchens

(Wenn nicht eingestellt, „000“ eintragen.)

 • 33. Haben Sie wegen Ihrer Bronchien das Rauchen eingestellt oder vermindert? **78**
 0 = nein, 1 = ja

Berufsanamnese

Lochkarte Nr. **3**

Nr. des Probanden

2	3	4	5	6

Land Gruppe Fragesteller

Spalte 1: jetzige Tätigkeit

Spalte 2: letzte vorausgehende Tätigkeit von mindestens 6 Monaten Dauer

Spalte 3: vorletzte vorausgehende Tätigkeit von mindestens 6 Monaten Dauer

Spalte 4: vor der vorletzten hauptsächlich ausgeübte Tätigkeit

- ✕ o 34. Bitte zählen Sie mir auf, in welchen Betrieben Sie arbeiten und gearbeitet haben und wie lange Sie jeweils dort tätig gewesen sind.

0 = keine Tätigkeit, 1 = Steinkohlenbergwerk unter Tage, 2 = Steinkohlenbergwerk über Tage, 3 = sonstiges Bergwerk unter Tage (Eisenerzgruben usw.), 4 = sonstiges Bergwerk über Tage (Eisenerzgruben usw.), 5 = Steinbruch, 6 = Eisen- und sonstige Metallindustrie (außer 7 und 8), 7 = Ofenmaurer, 8 = Gießerei, 9 = Töpferei oder keramische Industrie, 10 = Baumwoll-, Flachs- oder Hanfaufbereitung, 11 = Asbestfabrik, 12 = Holz- und Möbelindustrie, 13 = Hoch-Tiefbau (außer 14), 14 = Tunnelbau, 15 = Chemische Industrie, 16 = Landwirtschaft, 17 = Büro oder Lager, 18 = sonstiger Gas-, Rauch-, Dampf- oder staubgefährdeter Betrieb, 19 = sonstiger, jedoch nicht diesen Noxen ausgesetzter Betrieb.

Dauer der Tätigkeiten in Jahren

1	2	3	4
12	13	14	15
16	17	18	19
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31
32	33	34	35
36	37	38	39
40	41	42	43
44	45	46	47
48	49	50	51
52	53	54	55
56	57	58	59
60	61	62	63
64	65	66	67

- f 35. Gelten diese Arbeiten als körperlich leicht, mittelschwer oder schwer? . . .
0 = leicht, 1 = mittelschwer, 2 = schwer

- f 36. Sind Sie bei Ihrer Arbeit Nässe, Kälte, Zugluft, trockener oder feuchter Hitze ausgesetzt (gewesen)?

Nässe 0 = nein, 1 = ja

Kälte 0 = nein, 1 = ja

Zugluft 0 = nein, 1 = ja

trockene Hitze über 38° 0 = nein, 1 = ja

feuchte Hitze über 32° 0 = nein, 1 = ja

jeder Witterung 0 = nein, 1 = ja

- f 37. Haben Sie an Ihrem Arbeitsplatz Kontakt mit chemischen Dämpfen, Reizgasen, Staub oder Rauch (gehabt)?

0 = nein, 1 = chemische Dämpfe oder Reizgase, 2 = Rauch, 3 = 1 + 2, 4 = Staub, 5 = 1 + 4, 6 = 2 + 4, 7 = 1 + 2 + 4.

- f 38. Haben Sie durch Unfall einmal diese Stoffe eingeatmet, so daß Sie krank wurden und mindestens 1 Nacht Atemnot hatten? . . .
0 = nein, 1 = ja

- f 39. Werden (Wurden) Ihre Atmungsstörungen (Husten, Auswurf, Kurzatmigkeit, Pfeifgeräusche) durch Stäube, Gase, Rauche oder Dämpfe an ihrem Arbeitsplatz beeinflusst? . . .
(Nur fragen, wenn diese Symptome vorher angegeben.) 0 = nein, 1 = ja

f 42. Haben Sie eine Gesellen- oder Meisterprüfung abgelegt, mittlere Reife oder Abitur? ☐

0 = nein, 1 = Gesellenprüfung, 2 = Meisterprüfung, 3 = mittlere Reife, 4 = Abitur, 5 = Kombinationen

f 44. Objektive Charakterisierung des jetzigen Arbeitsplatzes bezüglich Staub, Rauch, Gas, Dampf, Nässe, Zugluft, trockener und feuchter Hitze: _____

[illegible]

f 45. Bemerkungen zur Belastung der Arbeitsplätze (Staub, Rauch, Klima usw.)

Befunde

Lochkarte Nr.

Nr. des Probanden

Land

Gruppe

Untersucher

2	3	4	5
---	---	---	---

8

10

4. Klinische Befunde

X 46. Größe in cm
(bei Frauen ohne Schuhe, bei Männern mit Schuhen abzüglich 2 cm)

12 13

f 47. Sitzgröße in cm

	15
--	----

X 43. Gewicht in kg (halbbekleidet)

17 18

f 49. Lippencyanose
0 = nein, 1 = ja

o 50. Atemfrequenz pro Minute (in Ruhe, sitzend)

21

0 51. Beiderseitige Knöchelödeme
0 = nein, 1 = ja

0 = normal, 1 = ausgeprägt schmal, 2 = ausgeprägt flach, 3 = faßförmig, 4 = Trichterbrust, 5 = Kombinationen

0 = normal, 1 = Rundrücken, 2 = deutliche Kyphose, 3 = deutliche Skoliose, 4 = deutliche Kyphoskoliose

• 54. Atembreite in cm (bei Frauen am Brustansatz gemessen, bei Männern in Höhe der Brustwarzen)

inspiratorisch

26 27

expiratorisch

29 30

0 = normal, 1 = verschärft, 2 = verlängertes Expirium, 3 = 1 + 2, 4 = abgeschwächt

0 = keine, 1 = vereinzelt Giemen und Brummen, 2 = diffuses Giemen und Brummen, 3 = vereinzelt feuchte Nebengeräusche, 4 = zahlreiche feuchte Nebengeräusche, 5 = trockene und feuchte Nebengeräusche

- o 57. Auskultationsbefund des Herzens 34
 0 = normal, 1 = Verdacht auf angeborene Mißbildungen oder erworbene Klappenfehler, 2 = P₂ betont, 3 = A₂ betont, 4 = 1 + 2 oder 1 + 3 ☐
- o 58. Pulsfrequenz pro ¼ min (im Sitzen) 35 36 ☐ ☐
- X o 59. Blutdruck (im Sitzen) 37 38 39
 systolisch ☐ ☐ ☐
 diastolisch ☐ ☐ ☐
- o 60. Andere klinische Befunde, die das cardiopulmonale System beeinflussen können 43
 0 = nein, 1 = ja ☐
- f 61. Auswurf der 1. Stunde nach dem Aufstehen 44
 0 = Flasche nicht zurückgebracht, 1 = Flasche leer oder nur Speichel enthaltend, 2 = dünnflüssiger Schleim, 3 = zähflüssiger Schleim, 4 = mucopurulenter Auswurf, 5 = purulenter Auswurf, 6 = blutig-schleimiger Auswurf, 7 = blutig-eitriger Auswurf ☐
- f 62. Auswurf schwärzlich verfärbt 45
 0 = nein, 1 = ja ☐
- f 63. Menge des Auswurfs in der 1. Stunde nach dem Aufstehen (in ml) 46 47
 (höchstens 2 Ziffern, „99“ bedeutet 99 ml und mehr) ☐ ☐
- o 64. Sonstige auffällige klinische Befunde
-

II. Zusätzliche Befunde

A. Elektrocardiogramm

- f 65. Störungen der Reizbildung 48
 0 = keine, 1 = supraventrikuläre Extrasystolen, 2 = ventrikuläre Extrasystolen, 3 = Vorhofflimmern, 4 = sonstige Arrhythmieformen, 5 = Kombinationen ☐
- f 66. Veränderungen der P-Welle 49
 0 = keine, 1 = P dextrocardiale, 2 = P sinistrocardiale, 3 = Kombinationen ☐
- f 67. Störungen der Überleitung 50
 0 = keine, 1 = PQ länger als 0,2", 2 = inkompletter auriculo-ventrikulärer Block, 3 = 1 + 2, 4 = kompletter auriculo-ventrikulärer Block ☐
- X f 68. Störungen der intraventrikulären Erregungsausbreitung 51
 0 = keine, 1 = inkompletter Rechtsschenkelblock, 2 = kompletter Rechtsschenkelblock, 3 = inkompletter Linksschenkelblock, 4 = kompletter Linksschenkelblock, 5 = Kombinationen ☐
- X f 69. Infarktzeichen 52
 0 = nein, 1 = ja ☐
- f 70. Störungen der Erregungsrückbildung 53
 0 = nein, 1 = ja ☐
- X f 71. Zeichen vermehrter Rechtsherzbelastung 54
 0 = keine, 1 = unsichere Zeichen, 2 = sichere Zeichen ☐

B. Röntgenaufnahme des Thorax

Eine a.p.-Röntgenaufnahme des Thorax in maximaler Inspirationsstellung ist in jedem Falle zu empfehlen; bei exponierten ist sie obligatorisch und muß mindestens 10×10 cm betragen. Die im folgenden angegebenen Kategorie Schattengrößen sind für 35×35 cm-Aufnahmen berechnet und müssen gegebenenfalls umgerechnet werden.

- o 72. Format der Röntgenaufnahme
1 = 7×7 cm, 2 = 10×10 cm, 3 = 35×35 cm
- X o 73. Form der Wirbelsäule
0 = normal, 1 = leicht deformiert, 2 = grob deformiert
- o 74. Rippen und Intercostalräume
0 = normal, 1 = Zeichen einer einseitigen Rippenserienfraktur oder Thoraxoperation, 2 = Intercostalräume einseitig verbreitert, 3 = Intercostalräume einseitig verschmälert, 4 = 1, aber doppelseitig, 5 = 2, aber doppelseitig, 6 = 3, aber doppelseitig, 7 = ausgeprägte Rippendeformationen, soweit nicht in 1—6 enthalten
- o 75. Strahlentransparenz der Lungenfelder
0 = normal, 1 = diffus vermehrt, 2 = lokal vermehrt, 3 = bullae, 4 = Kombinationen
- o 76. Sonstige auffällige röntgenologische Lungenbefunde
0 = keine, 1 = Veränderungen des Mediastinalschattens, 2 = pleurale Veränderungen, 3 = 1 + 2, 4 = parenchymatöse Veränderungen, 5 = 1 + 4, 6 = 2 + 4, 7 = 3 + 4
- o 77. Lungenzeichnung und Schatten in den Lungenfeldern
 - a) Lungenzeichnung
0 = normal, 1 = vermehrt
 - b) Vorherrschende kleine Schatten
0 = keine, 1 = punktförmig, 2 = miliar, 3 = nodulär
 - c) Anordnung der kleinen Schatten
0 = keine kleinen Schatten, 1 = vereinzelt, 2 = disseminiert locker, 3 = disseminiert dicht
 - d) Lokalisation der kleinen Schatten
1 = in einem Oberfeld, 2 = in einem Mittelfeld, 3 = in einem Unterfeld, 4 = in beiden Oberfeldern, 5 = in beiden Mittelfeldern, 6 = in beiden Unterfeldern, 7 = Kombinationen
 - e) Große Schatten
0 = keine großen Schatten, 1 = mäßig ausgedehnte, 2 = sehr ausgedehnte
 - f) Lokalisation der großen Schatten
1 = in einem Oberfeld, 2 = in einem Mittelfeld, 3 = in einem Unterfeld, 4 = in beiden Oberfeldern, 5 = in beiden Mittelfeldern, 6 = in beiden Unterfeldern, 7 = Kombinationen
 - g) Fremdkörper und Rundherde
0 = keine, 1 = Fremdkörper, 2 = Rundherde, 3 = 1 + 2
- o 78. Zwerchfellstand
0 = normal, 1 = einseitig hochstehend, 2 = doppelseitig hochstehend, 3 = einseitig tiefstehend, 4 = doppelseitig tiefstehend
- o 79. Veränderungen des Zwerchfells und der Pleura diaphragmatica
0 = keine, 1 = einseitige Adhärenzen, 2 = doppelseitige Adhärenzen, 3 = einseitige Deformierungen, 4 = doppelseitige Deformierungen, 5 = Kombinationen
- X o 80. Pleura costalis
0 = normal, 1 = geringe einseitige Verdickung, 2 = ausgeprägte einseitige Verdickung, 3 = geringe doppelseitige Verdickung, 4 = ausgeprägte doppelseitige Verdickung, 5 = 1 + 2
- X o 81. Größe und Form des Herzens
0 = normal, 1 = kleines Herz, 2 = vergrößertes Herz, 3 = sonstige Formveränderungen, 4 = Kombinationen
- o 82. Lungenhilf
0 = normal, 1 = verzogen, 2 = verdichtet, 3 = 1 + 2, 4 = Betonung der Schatten der großen Gefäße, 5 = Kombinationen
- o 83. Besondere röntgenologische Befunde
0 = keine, 1 = Pneumokoniose, 2 = andere Auffälligkeiten, 3 = 1 + 2

C. Lungenfunktionsprüfung

Nr. des Probanden

Land Gruppe Untersucher Lochkarte Nr. **5**

2	2	4	5	6
				7
			8	9
			10	11

84. Spirographie im Sitzen mit Mundstück

Apparat (Fabrikat) _____ Luftdruck (Torr) _____

Temperatur (°C) _____ rel. Feuchtigkeit (%) _____

Alle Volumina in cl

X • a) Vitalkapazität

X • b) Atemstoß 1 sec

f c) Atemstoß in % der Ist-VK

f d) Funktionelles Residualvolumen

f e) expiratorisches Reservevolumen

f f) Residualvolumen

f g) Totalkapazität

f h) RV in % der Ist-Totalkapazität

Werte unter Alveolarbedingungen (BTPS)																	
Beobachteter Wert						Sollwert nach EGKS (fakultativ)						Beob. Wert × 100					
12	13	14				15	16	17				18	19	20			
21	22	23				24	25	26				27	28	29			
		30	31					32	33			34	35	36			
37	38	39				40	41	42				43	44	45			
46	47	48				49	50	51				52	53	54			
55	56	57				58	59	60				61	62	63			
64	65	66				67	68	69				70	71	72			
		73	74					75	76			77	78	79			

Nr. des Probanden

Land Gruppe Untersucher Lochkarte Nr. **6**

2	3	4	5	6
				7
			8	9
			10	11

X • i) intrathorakales Gasvolumen
(plethysmographisch bestimmt)

Werte unter Alveolarbedingungen (BTPS)																	
Beobachteter Wert						Sollwert nach EGKS (fakultativ)						Beob. Wert × 100					
12	13	14				15	16	17				18	19	20			

87. Pharmacodynamischer Test mit einem Bronchodilatator

Zeichen einer Hyperreagibilität des Bronchialbaumes
(0 = nein, 1 = ja)

50

88. Pharmacodynamischer Test mit einem Bronchosensitriker

Zeichen einer Hyperreagibilität des Bronchialbaumes
(0 = nein, 1 = ja)

51

89. Weitere funktionelle Untersuchungen

D. Mikroskopische Sputumuntersuchung

90. Mikroskopische Sputumuntersuchung
(Code von 0—9 nach der Klassifikation im Kommentar)

51

E. Diagnose und Bemerkungen des Untersuchers

91.

a) Diagnose einer chronischen Bronchitis, eines Lungenemphysems oder „Asthmas“
(0 = keine Bronchitis, kein Emphysem, 1 = chronische Bronchitis, 2 = Lungenemphysem, 3 = chronische Bronchitis und Lungenemphysem, 4 = „Asthma“, 5 = 1 + 4, 6 = 2 + 4, 7 = 3 + 4)

b) Bemerkungen zur Diagnose unter a)

52

c) Husten und/oder Auswurf während der Untersuchung beobachtet
(0 = nein, 1 = ja, 2 = nicht beobachtet)

d) Sonstige Krankheiten

53

R_{11} cm $H_2O \cdot l^{-1} \cdot sec$	54	55	56
R_{10} cm $H_2O \cdot l^{-1} \cdot sec$	57	58	59
ΔPAO cm H_2O	60	61	62

Anlage 2

LK-Nr.

Prob.-Nr.

2			
---	--	--	--

II. Medizinische Klinik der Universität
(Direktor: Prof. Dr. E. Buchborn)
Pulmonol.-arbeitsmed. Abteilung
(Leiter: Prof. Dr. G. Fruhmann)

8 München 2, den
Ziemssenstraße 1
Telefon 53 99 11/344

An Herrn
Werksarzt der
Krauss-Maffei AG
Dr. G. Fuchs
8 München-Allach

Unters.-Gruppe

Untersucher

Arbeitsplatz Nr.

2	

Betrifft:
(Unters.-Dat.)

Sehr geehrter Herr Kollege,
wir überreichen nachfolgende Befunde,
im Rahmen einer wissenschaftlichen arbei-
medizinischen Längsschnitt- und Vorso-
untersuchung erhoben worden sind. Die S-
die wird von der Deutschen Forschungsge-
meinschaft gefördert.

Hochachtungsvoll

Prof. Dr. G. Fruhmann

I. Laborbefunde

BKS (mm nach Westergren)

Hgb (g%)

Elektrophorese: (Norm Rel. %))

Albumine	65,8 ± 4,9
Alpha ₁	2,7 ± 0,7
Alpha ₂	6,6 ± 0,4
Beta	10,5 ± 1,9
Gamma	14,3 ± 2,9

Beurteilung der Elektrophorese: 1 = normal, 2 = pathologisch

SGPT (normal bis 12 mU/ml)

Serum-Kreatinin (normal bis 1,2 mg%)

Harnsäure (normal bis 7,0, Grenzbereich bis 9,0 mg%)

--	--	--	--	--	--

1 Std. 2 Std.

--	--	--

--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

Harnanalyse: 1 = unauffällig, 2 = pathologisch

☐ 44

Eiweiß 1 = $\emptyset$, 2 = (+), 3 = +

☐ 45

Zucker 1 = $\emptyset$, 2 = (+), 3 = +

☐ 46

Ery 1 = $\emptyset$, 2 = bis 3, 3 = über 3/Gesichtsfeld

☐ 47

Leuko 1 = $\emptyset$, 2 = bis 3, 3 = über 3/Gesichtsfeld

☐ 48

II. Klinische Einzelbefunde

Struma

1 = keine wesentliche tastbar, 2 = geringgradige bis mäßige parenchymatöse oder knotige Vergrößerung der Schilddrüse, 3 = ausgeprägte Struma

☐ 49

Palpatorischer Leberbefund (bei tiefer Einatmung)

1 = innerhalb MCL bis zu 1 QF unterhalb des Rippenbogens, 2 = 1-2 QF unterhalb des Rippenbogens nicht sicher über die MCL verbreitert, 3 = mehr als 2 QF unterhalb des Rippenbogens und sicher lateral der MCL

☐ 50

Lebergröße (normal bis 11-12 cm, Höhe in der MCL perkutorisch bestimmt)

☐ 52

Auffällige Konsistenz (1 = ja)

☐ 53

Prostata

Größe: 1 = normal, 2 = mäßig, 3 = stark vergrößert

☐ 54

Oberfläche: 1 = glatt, 2 = geringgradig, 3 = stark unregelmäßig

☐ 55

Konsistenz: 1 = normal, 2 = derb, 3 = hart

☐ 56

III. Lungenfunktionsprüfung

1 = normal, 2 = obstruktive, 3 = restriktive, 4 = kombiniert obstruktiv-restriktive Ventilationsstörung

☐ 57

Grad der Ventilationsstörung: 1 = leicht, 2 = mittel, 3 = schwer

☐ 58

IV. Röntgenbefunde der Thoraxorgane

1 = normal, 2 = auffällig verändert

☐ 59

wenn 2, dann:

Herz: 1 = linksverbreitert, 2 = betonte pulmonale Ausflußbahn, 3 = allseits verbreitert

☐ 60

Mediastinum: 1 = verbreitert

☐ 61

Hili: 1 = gefäßtypische Hili, 2 = auf Gewebsvermehrung verdächtige Hilusaufreibung

☐ 62

Lungenzeichnung: 1 = vermehrt, 2 = vermindert

☐ 63

Lungentransparenz: 1 = vermehrt, 2 = vermindert

☐ 64

Pleura costalis: geringe Adhaesionen ☐, ausgedehnte Adhaesionen ☐,
ausgedehnte Verschwartung ☐

Spezifische Veränderungen: 1 = alte Veränderungen am Hilus, 2 = alte Veränderungen in der Lunge,
3 = 1+2, 4 = Verdacht auf frische tuberkulöse Infiltrationen

☐ 65

Sonstige röntgenologische Auffälligkeiten der Lungen (z. B. Verschattungen, Rundherde) 1 = ja

☐ 66

V. Ruhe-EKG

1 = normaler, 2 = veränderter Stromkurvenverlauf

wenn 2, dann:

Path. T-Abflachung, Abl.

1 = ja

Path. ST-Senkung ($> 0,1$ mV), Abl.

1 = ja

Störungen der Reizbildung: supraventrikuläre ES ☐, ventrikuläre ES ☐, Vorhofflimmern mit absoluter Arrhythmie ☐, sonstige Arrhythmieformen und Kombinationen ☐

Störungen der intraventrikulären Erregungsausbreitung: inkompletter Rechtsschenkelblock ☐, kompletter Rechtsschenkelblock ☐, inkompletter Linksschenkelblock ☐, kompletter Linksschenkelblock ☐, Kombinationsformen ☐

Alte Infarktzeichen ☐

Zeichen vermehrter Belastung: Zeichen vermehrter Rechtsherzbelastung ☐, Zeichen vermehrter Linksherzbelastung ☐

VI. Blutdruck

(mm Hg im Sitzen):

VII. Auffällige, der Kontrolle, weiteren Abklärung oder Therapie bedürftige Befunde:

1 = ja

Hb, BKS

Blutchemie

Harnanalyse

Struma

Leber

Prostata

Thoraxorgane

EKG

Blutdruck

Lungenfunktionsprüfung

VIII. Anamnestisch-klinische Hinweise auf eine chronische Bronchitis

☐

IX. Bemerkungen

